

建设项目环境影响报告表

项目名称： 惠州 110kV 燕山(中科)输变电工程

建设单位(盖章)： 广东电网有限责任公司惠州供电局

编制单位：江西省核工业地质局测试研究中心

编制日期：2018 年 12 月

目 录

建设项目基本情况.....	1
建设项目所在地自然环境社会环境简况.....	20
环境质量状况.....	23
评价适用标准.....	27
建设项目工程分析.....	28
项目主要污染物产生及预计排放情况.....	34
环境影响分析.....	35
建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	49
项目可行性分析.....	51
项目选址选线合理性分析.....	52
穿越广东省环境保护规划纲要(2005—2020 年)陆域生态严格控制区可行性分析.....	59
穿越广东省环境保护规划纲要(2005—2020 年)陆域生态严格控制区合理性分析.....	62
公众参与.....	76
环境管理监测计划及环境保护设施竣工验收.....	78
结论与建议.....	80
电磁环境影响评价专题.....	86

附件

附件 1 项目立项文件

附件 2 中科院用电申请

附件 3 中科院关于项目用地的回函

附件 4 广东省环保厅关于项目穿越生态严控区的复函

附件 5 项目监测报告

附图

附图 1 变电站电气总平面图

附图 2 变电站电气主接线图

附图 3 变电站土建总平面图

附图 4 项目接入系统示意图

附图 5 项目线路路径示意图

附图 6 项目线路杆塔示意图

附图 7 项目杆塔基础示意图

附图 8 项目穿越生态严控区路径示意图

附图 9 项目监测点位示意图

建设项目环评审批基础信息表

建设项目基本情况

项目名称	惠州 110kV 燕山(中科)输变电工程				
建设单位	广东电网有限责任公司惠州供电局				
法人代表	刘巍		联系人	卢验锋	
通讯地址	广东省惠州市惠城区惠州大道中 19 号				
联系电话	13928380229	传真	0758-2977100	邮政编码	516000
建设地点	惠州市惠东县黄埠镇东头村				
立项审批部门	广东电网有限责任公司计划发展部		批准文号	广电计部〔2017〕30号	
建设性质	新建 ☒ 改扩建 ☐ 技改 ☐		行业类别及代码	电力供应 D4420	
用地面积 (平方米)	4370		绿化面积 (平方米)	500	
总投资(万元)	9637.34 (动态)	其中：环保投资 (万元)	60	环保投资占 总投资比例	0.62%
评价经费 (万元)		预期投产日期	2020 年 6 月		

工程内容及规模

1.工程背景及建设必要性

中国科学院“两大科学装置”基地是惠州市引进的“十三五”重点项目，也是广东省建设“国家大科学中心”的重要部署。项目计划 2017 年动工，2021 年左右试运行，2022 年正式投入使用，预计用电总容量 160MVA。“两大科学装置”基地仅区有现状 110kV 黄埠站(2×40MVA)及在建 220kV 埔仔站(2×180MVA)，直线距离分别为 7.0km 和 3.5km，2016 年黄埠站最高负荷 67.1MW，主变负载率 83.9%，已过负荷控制界面，且其 10kV 出线间隔已完全用完，埔仔站目前正在施工中，预计 2017 年底投产。如考虑由黄埠站和埔仔站对“两大科学装置”基地供电，一方面供电能力不足，另一方面由于负荷总量大、10kV 线路数量多、距离长，供电不经济，供电质量和供电可靠性也难以保障。因此，未来满足中科院“两大科学装置”基地的供电需求，保证供电经济型、可靠性和供电质量，建设 110kV 燕山输变电工程是十分必要的。

2.工程进展情况及环评过程

根据环境保护部令第33号《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本工程应编制环境影响报告表。

江西省核工业地质局测试研究中心（以下简称“我中心”）受广东电网有限责任公司

惠州供电局委托，承担本工程的环境影响评价工作。我中心于2017年10月12日对拟建站址及线路沿线进行了实地踏勘、调查，收集了自然环境、社会环境及有关资料，并对工程所在区域电磁环境及声环境质量进行现状监测。在现场踏勘、调查和现状监测的基础上，结合本工程特点及实际情况，根据相关的技术规范、技术导则要求，进行了环境影响预测及评价，制定了环境保护措施。在此基础上编制完成了《惠州110kV燕山(中科)输变电工程建设项目环境影响报告表》，报请审批。

3.工程概况

惠州 110kV 燕山(中科)输变电工程包括：①新建 110kV 燕山（中科）变电站，本期主变压器容量为 $3\times 63\text{MVA}$ ，为全户内 GIS 变电站；②新建 110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（埔仔侧）工程；新建 110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（平海侧）工程；③110kV 铁涌至平海甲乙线全线改造。工程建设规模见表 1-1。

表 1-1 本工程建设规模一览表

1. 110kV 燕山（中科）变电站		
项目	本期规模	终期规模
主变压器	$3\times 63\text{MVA}$	$3\times 63\text{MVA}$
110kV 出线	4 回	4 回
10kV 出线	45 回	45 回
无功补偿	$3\times 3\times 5010\text{kvar}$	$3\times 3\times 5010\text{kvar}$
2. 110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（埔仔侧）工程		
新建双回架空线路，长度约 $2\times 4.0\text{km}$ ，杆塔 13 基，导线采用 JL/LB1A-630/45 铝包钢芯铝绞线。		
3. 110kV 埔仔至平海解口入燕山站输电线（平海侧）工程		
新建双回架空线路，长度约 $2\times 4.0\text{km}$ ，杆塔 13 基，导线采用 JL/LB1A-400/45 铝包钢芯铝绞线。		
4. 110kV 铁涌至平海双回线路改造工程		
拆除现有的 110kV 铁海甲、乙线，沿新路径新建双回架空线路，长度约 $2\times 18.3\text{km}$ ，杆塔 57 基，导线采用 JL/LB1A-630/45 铝包钢芯铝绞线。		

4.110kV 燕山（中科）变电站工程概况

（1）站址位置：110kV 燕山（中科）变电站位于惠州市惠东县黄埠镇东头村东南面，站址地理位置详见“图 1：站址位置图”。站址中心坐标为 E115° 0'1.89"，N 22° 43'13.96"。拟建站址距西北侧黄埠镇中心约 5.5km，距西南侧平海镇中心约 17.8km。



图 1-1 站址位置图

(2) 站址地理状况：110kV 燕山（中科）变电站站址场地位于惠州市惠东县黄埠镇东头村东南面。拟建变电站的场地地貌类型主要为丘陵剥蚀地貌，丘陵地势变化较大，场址北、东两侧临山，西、南两侧临海；站址位于黄埠镇东头村东南面山丘上，站址处高程为 138.85~162.21mm；站址场地地势总体上呈现东高西低、南高北低，山体坡度 30° - 60° ；山体间的冲沟属浅切割；丘陵呈浑圆状，表面植被发育，基岩裸露较少。

(3) 站址土地状况：

根据《惠东县黄埠镇土地利用总体规划（2010-2020 年）》，场址区域为有林地和未利用地，场址用地大部分为山林地，地块内无拆迁工程。由于站区位于惠东县生态严控区域内，站址征地及用地规划调控由中国科学院近代物理研究所统一进行。

(4) 矿产资源及历史文物：经向当地政府及附近村民调查了解，至目前为止本站址附近均为发现任何矿产资源及历史文物。

(5) 施工条件：本项目进站道路由站址西侧村道引接，施工运输较为便利。站址场地周边较为开阔，可利用“两大科学装置”配套工程之间的场地作为施工场地，交通方便，对施工干扰和影响较少，施工用水、用电较方便，施工条件便利。

(6) 周边设施影响：根据现场踏勘，站址附近无影响变电站建设的军事设施、通信电

台、通讯电（光）缆、飞机场、导航台、油（气）站、风景旅游区和各类保护区。

（7）站址生态现状

拟建站址位于惠州市惠东县黄埠镇东头村东南面，现状为有林地及未利用地，地表多为人工林及灌木杂草，现状照片见图 2。



图 1-2 项目站址现状照片

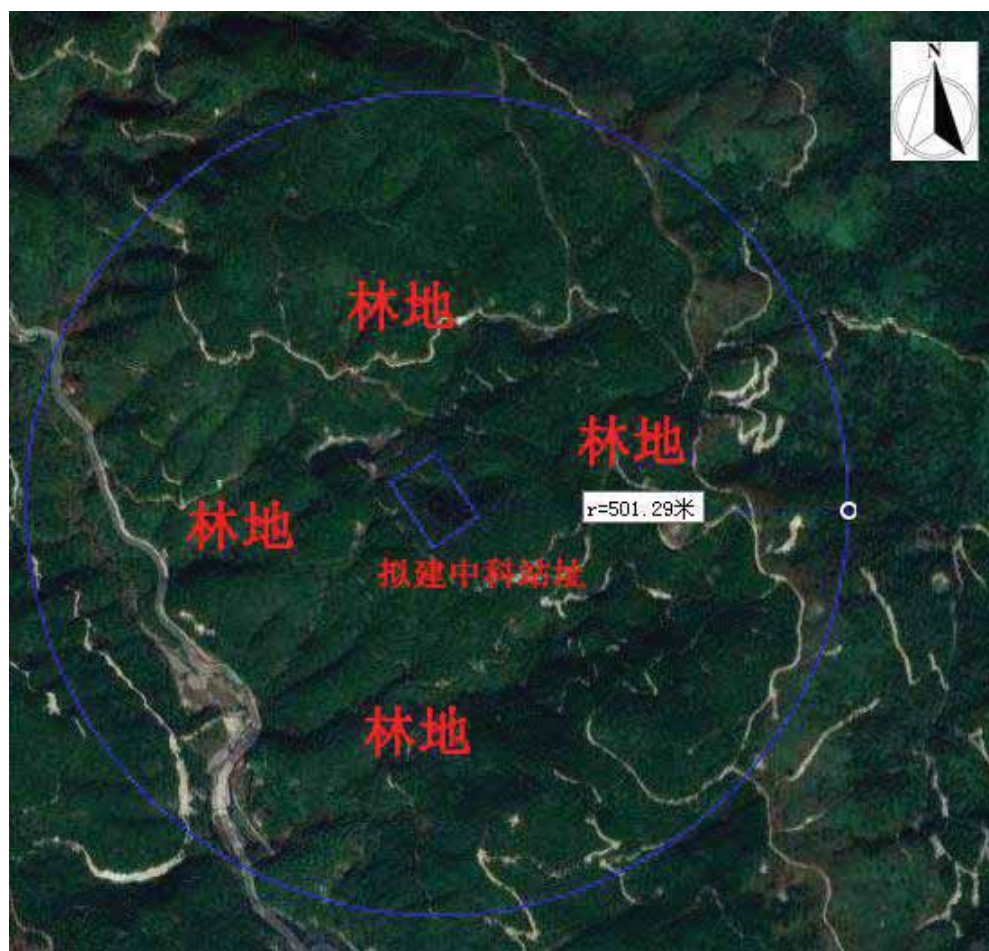


图 1-3 项目场址四至图

(9) 电气总平面布置:

根据可研方案中电气主接线及设备选择, 参照南方电网标准设计, 电气总平面布置按户内 GIS 变电站布置。

110kV GIS 户内布置, 采用电缆出线。

10kV 采用户内配电装置形式, 10kV 开关柜双列布置于 10kV 配电室, 电缆出线到围墙外。接地变小电阻成套装置布置于接地变室, 站用变布置在 10kV 配电室。10kV 电容器组采用户内框架式布置于电容器室。

全站配电装置均布置于一幢配电装置楼内, 配电装置楼主体三层。 -1.5m 层为电缆夹层; +1.5m 层为 10kV 配电室、电容器室、接地变室等; +6.5m 层为 GIS 配电室、继电器及通信室、蓄电池室等。主变压器室与配电装置楼主体相连。

警传室、水泵房、消防水池布置于配电装置楼内; 事故油池布置于站区北侧; 主进站大门布置在东侧。

表 1-2 110kV 燕山(中科)变电站站址主要技术指标一览表

序号	项目	燕山 110kV 变电站站址
1	地理位置	拟建的惠州 110kV 燕山变电站工程选址位于惠州市惠东县黄埠镇东头村东南面。站址中心坐标为 E115° 0'1.89", N 22° 43'13.96"。
2	地形地貌	拟建变电站的场地地貌类型主要为丘陵剥蚀地貌, 丘陵地势变化较大, 场址北、东两侧临山, 西、南两侧临海; 站址位于黄埠镇东头村东南面山丘上, 站址处高程为 138.85~165.21mm; 站址场地地势总体上呈现东高西低、南高北低, 山体坡度 30° -60° ; 山体间的冲沟属浅切割; 丘陵呈浑圆状, 表面植被发育, 基岩裸露较少。
3	设计站址标高	站址设计标高初定为 145.0m。
4	土地征用面积	征地面积为 4370 m ² 。
5	站址围墙内面积	围墙内面积 3071 m ² 。
6	拆迁赔偿情况	站址用地范围内由中国科学院近代物理研究所统一进行土地调规、征地及平整。
7	进站道路	本工程进站道路由中国科学院近代物理研究所统一规划设计施工, 进站道路由站址西侧的村道引接, 引接长度约 400m, 路面宽度≥4.0m 水泥道路, 进站道路顺地形布置的平均坡度<6%,

		转弯半径 $\geq 15\text{m}$ ，满足主变运输要求。
8	土石方工程量	站址用地范围内由中国科学院近代物理研究所统一进行征地及平整。
9	护坡、挡土墙及排水沟工程量	站址用地范围内场地及边坡由中国科学院近代物理研究所统一进行平整，站外新建 400*400 排水沟 270m，600*600 排洪沟 50m。
10	矿产资源、古文物及化石	站址附近无文化遗产、地下文物及古墓等设施。
11	进出线条件	根据中国科学院物理研究所强流重离子加速器（HIAF）及加速器驱动嬗变研究装置（CIADS）配套工程规划布置及周围各线路的相对位置，110kV 燕山站 110kV 由站区西侧架空出线，10kV 向北、向南电缆出线至围墙外，然后采取沿路电缆沟或架空敷设。
12	与城镇规划关系	符合《惠东县黄埠镇土地利用总体规划（2010-2020 年）》的要求。

5.线路工程概况

（1）新建线路部分

①110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（埔仔侧）工程：

新建双回架空线路，长度约 $2 \times 4.0\text{km}$ ，导线采用 JL/LB1A-630/45 铝包钢芯铝绞线，采用双地线。

②110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（平海侧）工程：

新建双回架空线路，长度约 $2 \times 4.0\text{km}$ ，导线采用 JL/LB1A-400/35 铝包钢芯铝绞线，采用双地线。

③110kV 铁涌至平海双回线路改造工程

拆除现有的 110kV 铁海甲、乙线，沿新路径新建双回架空线路，长度约 $2 \times 18.3\text{km}$ ；导线采用 JL/LB1A-630/45 型铝包钢芯铝绞线。

（2）光纤通信部分

①110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（埔仔侧）配套通信光缆工程：

本工程沿 110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（埔仔侧）新建的架空线路铁塔架设 1 根 24 芯 OPGW 光缆进 220kV 埔仔站，新建光缆线路长度为 $1 \times 4.0\text{km}$ ，形成埔仔至燕山 24 芯光缆路由。同时配置相应通信设备。

②110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（平海侧）配套通信光缆工程：

本工程沿 110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（平海侧）的新建架空线路铁塔架设 1 根 24 芯 OPGW 光缆，与解口点原埔仔至平海 OPGW 光缆的平海侧连接，新建光缆线路长度为 $1 \times 4.0\text{km}$ ，最终形成平海至燕山 24 芯光缆路由。同时配置相应通信设备。

③110kV 铁涌至平海双回线路改造配套通信光缆工程

本工程沿 110kV 铁涌至平海双回线路改造送电线路新建的架空线路铁塔架设 1 根 36 芯 OPGW 光缆，新建光缆线路长度为 $1 \times 18.3\text{km}$ ，形成铁涌至平海 36 芯光缆路由。同时配置相应通信设备。

（3）路径描述

①110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（埔仔侧）

从 220kV 埔仔站南侧 110kV 埔仔至平海甲乙线 N1 塔为起始位置，向西跨过 M15 乡道，利用山边走线，穿越拟建的 220kV 埔仔至太平岭核电厂线路，在白花尾许山南侧通过，进入 110kV 燕山站 3、4 号间隔。

该线路路径途径惠东县吉隆镇，已经得到当地政府及惠东县规划部门盖章认可。

②110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（平海侧）

从 220kV 埔仔站南侧 110kV 埔仔至平海甲乙线 N2 塔为起始位置，向西跨过 M15 乡道，利用山边走线，穿越拟建的 220kV 埔仔至太平岭核电厂线路，在白花尾许山南侧通过，进入 110kV 燕山站 1、2 号间隔。

该线路路径途径惠东县吉隆镇，已经得到当地政府及惠东县规划部门盖章认可。

③110kV 铁涌至平海双回改造送电线路

从 220kV 铁涌站东侧 110kV 铁涌至平海甲、乙线原有间隔出线后，在现有的 110kV 铁涌至平海甲、乙线南侧走线，至田洋村南侧时，利用 110kV 铁涌至平海乙线 N12~N33 段已有线行建设，在官田石场北侧向东转，避开石场及牛牧坑水库的陆域一级保护区，同时穿越在建的 220kV 埔仔至铁涌双回线路（该处为孤立档，下导线对地距离大于 45m，导线无压接管，满足穿越需求），在黄其洞西侧向南转，经过溜水石山和水田山后，利用 110kV

铁涌至平海乙线 N52~平海站段原有线行进入 110kV 平海站。

沿线途径惠东县铁涌镇及平海镇。地方政府对路径走向进行了盖章批复，且已经得到惠东县规划部门许可。



110kV 燕山站出线方向



110kV 燕山站出线方向



110kV 涌仔站接线方向



110kV 平海站接线方向



110kV 铁海甲乙线改造工程线路方向



110kV 铁海甲乙线改造工程线路方向



110kV 铁海甲乙线改造工程线路方向



220kV 铁涌站接线方向

图 1-4 线路工程路径方向

(4) 导线及地线选型

①110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（埔仔侧）工程

本工程未来将承担负荷转供任务，故导线采用 JL/LB1A-630/45 铝包钢芯铝绞线，导线截面为 630mm^2 。

②110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（平海侧）工程

本工程导线采用 JL/LB1A-400/35 铝包钢芯铝绞线，导线截面为 400mm^2 。

③110kV 铁涌至平海双回改造送电线路

本工程未来将承担负荷转供任务，故导线采用 JL/LB1A-630/45 铝包钢芯铝绞线，导线截面为 630mm^2 。

(5) 地线选型

按电力系统通信规划，本工程配套 3 条 110kV 线路双地线均为一根 OPGW 光缆及一根铝包钢绞线做地线。

表 1-3 本工程导线结构和物理参数

型号 项目		导线	
		铝包钢芯铝绞线	铝包钢芯铝绞线
型号		JL/LB1A-630/45	JL/LB1A-400/35
绞线结构（股数/直径）	铝	45/4.20	48/3.22
	铝包钢	7/2.80	7/2.50
总截面（ mm^2 ）		666.55	390.88
总直径（mm）		33.60	26.82
破断张力（kN）		151.5	105.7
弹性模量（GPa）		65.0	66.0
线膨胀系数（计算值）（ $1/^\circ\text{C}$ ）		21.5×10^{-6}	21.2×10^{-6}

表 1-4 本工程地线结构和物理参数

型号 项目		地线				
		铝包钢芯铝绞线		光纤架空复合地线		
型号		JLB40-80	JLB40-100	OPGW-24B1 -80	OPGW-24B1 -100	OPGW-36B1 -100
绞线结构（股数/直径）	铝包钢	19/2.3	19/2.6	6/4.1	10/3.0	10/3.1
总截面（mm ² ）		79.39	100.88	79.22	97.83	98.48
总直径（mm）		11.80	13.00	12.3	13.2	13.5
破断张力（kN）		74.97	96.24	86.3	89.7	88.5
弹性模量（GPa）		98.1	126.0	162	140.3	139
线膨胀系数（计算值）（1/°C）		15.5×10 ⁻⁶	13.4×10 ⁻⁶	13.0×10 ⁻⁶	13.5×10 ⁻⁶	13.6×10 ⁻⁶

(6) 杆塔规划及类型选择

本工程 110kV 线路全线使用角钢塔架设，采用 10 种塔型，具体为 11SZ632F、11SZ633F、11SJ631F、11SJ633F、11SJ634F 及 11SZ402F、11SZ403F、11SJ401F、11SJ403F、11SJ404F 型 10 种，铁塔型式详见线路附图 6“杆塔一览图”。

表 1-5 本工程杆塔使用条件（630 截面）：

序号	塔型名称	转角范围（°）	呼高范围（m）	水平档距（m）	垂直档距（m）
1	11SZ632F	/	15-42	400	600
2	11SZ633F	/	15-42	450	800
3	11SJ631F	0-20	12-30	270	450
4	11SJ633F	40-60	12-30	270	450
5	11SJ634F	60-90	12-30	270	450

表 1-6 本工程杆塔使用条件（400 截面）：

序号	塔型名称	转角范围（°）	呼高范围（m）	水平档距（m）	垂直档距（m）
1	11SZ402F	/	15-42	400	600
2	11SZ403F	/	15-54	450	800
3	11SJ401F	0-20	12-30	270	450
4	11SJ403F	40-60	12-30	270	450
5	11SJ404F	60-90	12-30	27	450

表 1-7 本工程 110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（埔仔侧）杆塔使用数量

序号	杆塔名称	杆塔型号	呼高	单位	数量	单重
1	双回直线塔	11SZ632F-36	36	基	3	15828.9
2	双回直线塔	11SZ633F-39	39	基	3	20737.5
3	双回耐张塔	11SJ631F-27	27	基	2	17333.1
4	双回耐张塔	11SJ633F-27	27	基	3	23035
5	双回耐张塔	11SJ634F-27	27	基	2	27848.1
合计	13 基		双回耐张塔 7 基		双回直线塔 6 基	

表 1-8 本工程 110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（平海侧）杆塔使用数量

序号	杆塔名称	杆塔型号	呼高	单位	数量	单重
1	双回直线塔	11SZ402F-36	36	基	3	14214.5
2	双回直线塔	11SZ403F-39	39	基	3	18374.0
3	双回耐张塔	11SJ401F-27	27	基	2	12852.5
4	双回耐张塔	11SJ403F-27	27	基	3	16965.3
5	双回耐张塔	11SJ404F-27	27	基	2	21717.6
合计	13 基		双回耐张塔 7 基		双回直线塔 6 基	

表 1-9 本工程 110kV 铁涌至平海双回改造送电线路杆塔使用数量

序号	杆塔名称	杆塔型号	呼高	单位	数量	单重
1	双回直线塔	11SZ631F-30	30	基	8	11685.5
2	双回直线塔	11SZ632F-33	33	基	19	14639.7
3	双回直线塔	11SZ633F-36	36	基	13	18975.6
4	双回耐张塔	11SJ631F-27	27	基	8	17333.1
5	双回耐张塔	11SJ632F-27	27	基	5	20004.6
6	双回耐张塔	11SJ633F-27	27	基	2	23035
7	双回耐张塔	11SJ634F-27	27	基	2	27848.1
合计	57 基		双回耐张塔 17 基		双回直线塔 40 基	

（7）基础形式及材料

根据本线路的特点，综合比较基础形式，根据基础选用的一般原则：丘陵及山地直线塔基础经过计算后推荐采用掏挖式基础，水田内直线塔基础推荐采用直柱柔性基础；

丘陵及山地处小转角塔基础推荐采用掏挖式基础，水田内推荐采用钻孔灌注桩基础；丘陵及山地处大转角塔基础推荐采用人工挖孔桩基础，水田内推荐采用钻孔灌注桩基础。

工程基础采用的材料：

混凝土等级：基础为 C25；基础垫层及保护帽为 C10。

基础钢材：主筋 HRB400，箍筋 HPB300；

地脚螺栓：采用 35 号钢。

6.施工布置

（1）施工场地

①变电站施工场地：利用与中国科学院物理研究所强流重离子加速器（HIAF）及加速器驱动嬗变研究装置（CIADS）配套工程之间的场地作为施工场地，面积为 500m²。该区域的场平由中科院统一负责施工。

②塔基施工场地：塔基施工场地一般布置在塔位永久占地外围，属临时用地。

③牵张场设置：牵张场即张力放线、机械绞磨紧线场地。每 3~4km 或者转角处设置一处，每处面积 200m²。本工程共设牵张场 8 处，占地面积 0.16hm²。

（2）施工用电

采用 110kV 黄埠站 10kV 出线敷设的 10kV 架空线电网作为施工电源。

（3）变电站施工期临时用排水

本工程供水水源近期采用打井取水，远期接入太平岭核电厂供水工程。

整个站区周围为山体，存在一定的汇水，如遇暴雨山体汇水对项目冲刷严重，施工前应先做好围墙外的截洪排水沟，围墙内排水采用永临结合方式，本方案不新增临时排水措施，在排水出口设置 1 座沉沙池，沉淀后用于晴天洒水降尘。

（4）土石方情况

①变电站：根据《中科院近物所关于明确惠东县黄埠镇“两大科学装置”基地配套 110 千伏变电站建设相关事宜的复函》，中科变电站及配套进站道路建设用地由中科院统一盘整、统一征收后无偿移交给电网，站区场地三通一平（含站区场地边坡处理）及进站道路

工程也由中科院统一组织设计和施工。故变电站场区（含站区场地边坡处理）及进站道路土方工程不列入本工程中；，站址区围墙内绿化面积为 500m²，围墙外覆表土面积 1300m²，覆土厚度为 0.3m，共覆表土 540m³，采用外购方式解决。

②输电线路：经计算，本输电线路塔基基础施工开挖土方总量 9004m³，（其中清表土 5039m³，土方开挖 3965m³），填方总量为 5819m³（其中绿化覆土 5039m³，回填土方 780m³），弃方总量 3185m³。伞形铁塔开挖的土方，由于单个塔基的弃土石方量较小，且相互间距离较远，无法将全部弃方集中在一起堆放，全部就地平整于塔基下方。弃方的数量为 3185m³。

③施工营造区

施工结束后，对施工营造区进行覆表土绿化，绿化面积为 500m²，覆表土厚度为 0.3m，需回填土方 150m³，采用购买方式解决。

综上所述，本工程挖方总量 9004m³，回填土方 6509m³，借方总量 690m³，弃方总量 3185m³。借方全部为绿化覆土，采用外购解决，弃方为输电线路塔基基础开挖的 3185m³ 土方，就地在塔基下方平整。

表 1-11 土石方平衡表 单位：m³

分区	挖方			填方	借方		弃方	
	清表土	土石开挖	小计		数量	来源	数量	去向
站址区				540	540	外购		
施工营造区				150	150	外购		
丘陵区塔基	3275	2915	6190	3275			2915	就地平整
平原区塔基	1764	1050	2814	2544			270	就地平整
合计	5039	3965	9004	6509	690		3185	

7.工程征占地

（1）变电站

变电站面积为 0.44hm²，全部为永久占地。

（2）施工场地

施工场地包括修钎站、临时仓库和临时生活房屋等。可利用与中国科学院物理研究所

强流重离子加速器（HIAF）及加速器驱动嬗变研究装置（CIADS）配套工程之间的场地作为施工场地，占地面积为 0.05hm²，现状地形为山区，地类为林地。

（3）塔基

本工程新建铁塔共 83 基，其中位于丘陵区伞形铁塔 53 基，位于平原区的伞形铁塔 30 基。位于丘陵区的伞形铁塔每基永久征地 64m²，临时占地 142m²，位于平原区的伞形铁塔每基永久征地 64m²，临时占地 132m²。经计算，塔基占地面积合计为 1.68hm²，其中临时占地 1.15hm²，永久占地 0.53hm²。

（4）人抬道路

人抬道路共计约 44 条，每条平均长 150m，合计 6.6km。人抬道路宽 2.0m，占地 1.32hm²。

（5）牵张场

本工程共设置 8 个牵张场，每个牵张场占地面积为 0.02hm²，合计 0.16hm²。

本工程占地总面积为 3.65hm²，其中永久占地面积 0.97hm²，临时占地面积 2.68hm²。

占用的土地类型主要为园地、林地、草地和耕地。

表 1-12 工程占地面积表 单位：m²

区域	项目	类型				小计	备注
		园地	林地	草地	耕地		
变电站区	站址区		0.44			0.44	永久占地
	施工营造区		0.05			0.05	临时占地
输电线 路区	丘陵区塔基		0.34			0.34	永久占地
			0.75			0.75	临时占地
	平原区塔基	0.08			0.11	0.19	永久占地
		0.11			0.29	0.40	临时占地
	牵张场		0.1	0.06		0.16	临时占地
	人抬道路		0.96	0.36		1.32	临时占地
合计		0.19	2.64	0.42	0.40	3.65	临时占地

工程各场地设置情况见附图。

8.环保投资

本工程总投资 9637.34 万，其中环保投资 60 万，具体环保投资清单见下表：

表 1-13 环保投资一览表

环保投资名称		环保投资金额（万元）	备注
绿化	变电站	12	
	塔基	13	
事故油池		10	
变压器减振		8	
施工期临时排水沟及沉淀池		17	
总计		60	

9.产业政策相符性分析

（1）产业政策相符性分析

本工程属于城乡电网建设项目。根据国务院国发[2005]40 号“国务院关于发布实施《促进产业结构调整暂行规定》的决定”、国家发展和改革委员会令第 9 号《产业结构调整指导目录（2011 年本）2013 年修正》，“电网改造与建设”列为“第一类 鼓励类”项目，符合国家产业政策。

（2）环境保护规划相符性分析

由《广东省环境保护规划纲要(2006—2020 年)》，根据生态环境敏感性、生态服务功能重要性和区域社会经济发展差异性等，把全省陆域和沿海海域划分为 6 个生态区、23 个生态亚区和 51 个生态功能区。在此基础上，结合生态保护、资源合理开发利用和社会经济可持续发展的需要，全省陆域划分为陆域严格控制区、有限开发区和集约利用区。本工程站址和线路穿越了生态严控区，项目对穿越生态严控区进行了可行性研究论证，并取得了广东省环保厅复函，同意项目穿越生态严格控制区。在严格执行穿越生态严控区可行性研究报告所提措施以及广东省环保厅复函有关要求的前提下，项目建设符合《广东省环境保护规划纲要(2006—2020 年)》。

（3）与惠州市电网专项规划（2017~2035 年）环境影响报告书及审查意见的相符性分析

本工程属于《惠州市电网专项规划（2017~2035 年）》中规划开展的项目，本工程与

《惠州市电网专项规划（2017~2035 年）环境影响报告书》及其环评审意见的相符性分析见下表。项目建设符合《惠州市电网专项规划（2017~2035 年）》。

表 1-4 本工程与城市电网规划环境影响报告书的相符性分析

序号	城市电网规划	本工程情况	执行情况	相符性
1	与《惠州市城市总体规划（2006~2030）纲要》的规划范围相一致。	属于惠州市惠阳区规划建设的项目。	/	符合
2	根据《报告书》和审查小组意见，《惠州市电网专项规划（2017~2035 年）》（以下简称《规划》）实施应重点关注具体项目与环境敏感区之间的问题。对涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、饮用水源保护区、生态严格控制区等敏感区的变电站和线路工程，原则上应予项目避让；确实无法避让的，应严格按照有关法律法规要求开展相关论证工作，对其影响方式、范围、长度深入评价，充分论证方案的环境合理性，落实相关环境保护措施。	本工程已经避让环境敏感区，不涉及重要生态敏感区。	已按要求设计	符合
3	规划范围内的具体建设项目，应符合《规划》和《报告书》及其审查小组意见要求。建设项目应当执行环境影响评价制度，在环评过程中应重点论证项目实施的电磁、生态环境影响，其与有关规划的符合性及环境协调性分析、区域生态环境概况等方面的内容可适当简化。建设项目环评文件未经批准的，项目不得擅自开工建设。	本工程设计期间已执行《规划》和《报告书》及其审查小组意见要求，并且已委托有资质单位进行环境影响评价。	已按要求设计	符合
4	落实各项生态保护和污染防治措施，尽量减少土地占用和植被破坏。	已按减少土地占地和植被破坏的原则设计。	已按要求设计	符合
5	按照报告书规划划定的环境保护拆迁范围，积极配合地方政府做好居民搬迁的环境保护工作。	本工程不涉及环保拆迁。	已按要求设计	符合
6	规划中所包含的近期建设项目环境影响评价工作，涉及与产业政策及相关规划的协调性分析、噪声、生态环境和水环境影响评价工作等相关内容可以适当简化。同时，应注意强化公众参与、居民拆迁和景观影响评价等内容。	简化涉及与产业政策及相关规划的协调性分析、噪声、生态环境和水环境影响评价工作等相关内容，注意了公众参与、景观影响评价等	已按要求设计	符合

		内容。		
7	变电站选址应尽可能的远离居民区。根据所处位置的不同，分别选择全户外式、半户外式或户内式结构；输电线路应尽可能的远离居民区；经技术、经济、环保论证，居民集中区的输电线路可考虑采用埋地电缆。	本项目变电站形式为GIS户内式变电站，输电线路采用架空形式，远离居民区	已按要求设计	符合

环境影响评价范围和评价因子：

根据《建设项目环境影响评价分类管理目录》中的有关规定，本项目应该编制建设项目环境影响评价报告表。同时，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）、《环境影响评价技术导则 一声环境》（HJ2.4-2009）等导则的要求，确定本项目环境影响评价等级、范围、评价重点及评价因子如下：

1、评价等级

（1）电磁环境影响评价工作等级

本工程 110kV 燕山（中科）变电站为户内 GIS 变电站，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中表 2 的评价等级划定原则，确定本工程变电站评价等级为三级。

经现场踏勘，本工程 110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（埔仔侧）工程边导线地面投影外两侧 10m 范围内没有电磁环境敏感目标；110kV 埔仔至平海解口入燕山站输电线路（平海侧）工程边导线地面投影外两侧 10m 范围内没有电磁环境敏感目标；110kV 铁涌至平海双回线路改造工程边导线地面投影外两侧 10m 范围内没有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中表 2 的评价等级划定原则，确定本工程 110kV 输电线路评价等级为三级。

（2）生态环境影响评价工作等级

本工程位于惠州市惠东县黄埠镇东头村东南面，本工程架空线路穿越生态严控区。依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）及《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2011）中“3.5.3 评价工作等级的调整”，根据输变电工程为点位间隔占地、不造成生态阻隔的特点，本环评的生态评价工作等级确定为三级。

（3）声环境影响评价工作等级

本工程建设区域涉及 1, 2 类声环境功能区，工程建设前后对环境的噪声增量在 3dB(A) 以下，受影响的人群数量不会显著增加。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），噪声评价工作等级确定为二级。

（4）水环境评价工作等级

110kV 燕山（中科）变电站运行期仅值守人员产生少量生活污水，经化粪池处理后用作站内绿化，不外排。故对水环境影响进行简要分析。

2、评价范围

（1）工频电场、工频磁场

变电站：站界外 30m 范围内。

输电线路：架空线路边导线地面投影外两侧各 30m（水平距离）。

（2）生态

变电站：站场围墙外 500m 内

输电线路：架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

（3）声环境

变电站：变电站围墙外 200m 范围内区域

输电线路：架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。

3、评价重点

本评价以工程污染源分析和工程所在地区的自然环境、社会环境及生态环境现状调查分析为基础，评价重点为施工期生态评价为重点，其中包括土地植被保护、水土保持措施及施工管理和防范措施；运营期为工频电场、工频磁场环境影响预测，提出针对性的防护措施。

4、评价因子

施工期：粉尘、噪声环境、生态环境、固体废物、生活污水

运营期：工频电场、工频磁场、噪声

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

根据现场调查，本工程拟建 110kV 燕山（中科）变电站站址及新建线路路径现状环境较好，与本项目有关的原有污染源主要是正在运行的 110kV 铁海甲、乙线，目前运行情况较好，根据现场监测结果，110kV 铁海甲、乙线监测点位处工频电场、工频磁场强度低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。本工程线路将来投产后会使得本工程拟建线路附近区域的电磁环境水平有一定的增加。



图 1-4 110kV 铁海甲、乙线现状

建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等):

地形地貌: 拟建变电站的场地地貌类型主要为丘陵剥蚀地貌, 丘陵地势变化较大, 场址北、东两侧临山, 西、南两侧临海; 站址位于黄埠镇东头村东南面山丘上, 站址处高程为 138.85~165.21mm; 站址场地地势总体上呈现东高西低、南高北低, 山体坡度 30° - 60° ; 山体间的冲沟属浅切割; 丘陵呈浑圆状, 表面植被发育, 基岩裸露较少。

地质: 根据广东省区域地质资料, 本场地位于华南褶皱系粤中拗陷(三级构造单元)的中部偏北, 在花县凹褶断束内(四级构造单元)。场地及附近未发现断裂构造。本次勘察未发现有滑坡、崩塌等地质灾害。本场地属稳定地基, 岩土工程地质条件良好。

气候气象: 气象资料

历年极端最高气温 38.4°C (1958 年 7 月 15 日)

历年极端最低气温 -2.4°C (1953 年 1 月 15 日)

历年最大一日降水量 303.8mm (2000 年 5 月 12 日)

历年最大一小时降水量 111.3mm (1988 年 7 月 20 日)

历年最大十分钟降水量 35.3mm (1955 年 9 月 2 日)

历年十分钟平均最大风速: 24.0m/s (1958 年 8 月 21 日)

历年时测瞬时最大风速: 34.0m/s

多年平均雨日数为: 155d

多年平均雷暴日数为: 75d

多年平均雾日数为: 4d

多年平均霜日数为: 4d

多年平均晴天日数为: 47d

多年平均阴天日数为: 189d

全年主导风向为 E, 风频率为 10%, 静风频率为 37%, 相应基本风压为 0.45kN/m^2 。

水文: 地表水体沿岩石节理、裂隙入渗; 其补给来源主要受大气降水控制。站址地形较为平缓, 不存在集水面。地表排水条件较好, 大部分地表水主要以径流方式向低洼处排

泄到陈塘河河涌中；少部分地表水沿地表孔隙渗入地下，形成上层滞水，因场地土层较厚，且为中密状态，形成相对隔水层，地表水下渗缓慢。

植被、生物多样性：本线路工程位于惠州市境内，动物资源以爬行类、两栖类、鸟类和鼠类为主，水生动物有鱼类、甲壳类和多种贝类。

功能区：本项目所在地环境功能属性见表 2-1。

表 2-1 建设项目所在地环境功能属性表

序号	环境功能区划名称	所属类别或是否属于该功能区划
1	水环境功能区划	地表水 III 类区
2	环境空气质量功能区划	二类区
3	声环境功能区划	1, 2 类
4	基本农田保护区	否
5	风景保护区	否
6	水库库区	否
7	城市污水处理厂集水范围	否
8	饮用水源保护区	否
9	生态严格控制区	是

本工程所在区域涉及的主要地表水体为牛牧坑水库。牛牧坑水库属于小型水库，集雨面积 4.5km²，总库容 355 万 m³，正常库容 234 万 m³，死库容 4.0 万 m³；该水库以灌溉和供水为主，目前水库控制灌溉面积 200 亩，同时承担了铁涌镇牛牧坑水厂的供水任务以及通过调水给平海（佛岭）水厂供水。牛牧坑水库 2014 年被划为惠州市饮用水水源地，根据《惠州市饮用水源保护区划调整方案》，牛坑水库水域一级保护区为水库全部水域，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）II 类标准；水域二级保护区为入库河流，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III 类标准执行；陆域一级保护区为水库周边第一重山山脊线以内陆域，其中西面以县道 X213 道路路肩线为界；陆域二级保护区为入库河流汇水区域，不包括一级保护区范围。项目工程中拟新建的 110kV 铁海甲、乙线均避绕牛坑水库饮用水源保护区水域及陆域范围，塔基未占用水源保护区用地，路径未穿越水源保护区上空。



图 2-1 牛牧坑水库水源保护区与项目新建的 110kV 铁海甲、乙线位置关系图

按环境空气质量功能区划，项目所在地属于环境空气质量功能区的二类区，质量目标执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。

《惠州市声环境功能区划分方案》中无惠东县有关声环境功能区划描述，根据《方案》中其他规定，项目站址区域属于乡村环境，原则上执行1类声功能区划，线路沿线所在的铁涌镇、平海镇执行2类声功能区划，则本工程110kV燕山（中科）变电站声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准，即昼间噪声 $\leq 55\text{dB(A)}$ ，夜间噪声 $\leq 45\text{dB(A)}$ 。线路沿线声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准，即昼间噪声 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间噪声 $\leq 50\text{dB(A)}$ 。

评价区域多为低山丘陵地貌，无珍稀动植物和古、大、珍、奇树种。项目评价范围内无风景名胜、自然保护区及饮用水源保护区。

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题(电磁环境、声环境、生态环境等)

1 电磁环境现状监测与评价

根据拟建站址及线路沿线工频电磁场现状监测结果，110kV 燕山（中科）输变电工程站址及线路工程沿线工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为 0.19~608.79V/m 和 0.008~1.397 μ T。所有测点工频电场、工频磁感应强度低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。

电磁环境现状监测情况详见正文后“电磁环境影响评价专题”。

2 声环境质量现状

(1) 测量仪器

HS6288E 多功能噪声分析仪（用于噪声测量）：

生产厂家：国营红声器材厂嘉兴分厂

频率范围：20 Hz~1.25kHz 测量范围：30 ~135dB

检定单位：国防科技工业 3611 二级计量站

证书编号：GFJGJL2023 17912034116

仪器编号：22009396（F078）

有效日期：2017.3.7~2018.3.6

(2) 测量方法

《声环境质量标准》（GB3096—2008）

2.3 测量布点

在拟建站址及线路处布设监测点，噪声测量点位详见附图 9。

2.4 测量结果

本工程拟建站址及线路附近声环境现状测量结果见下表。

表 3-2 110kV 燕山（中科）输变电工程声环境现状监测数据表

点位 编号	测量点位	昼间dB(A)	夜间dB(A)	备注
----------	------	---------	---------	----

N1	拟建 110kV 燕山站站址	46.5	41.7	
N2	在建 220kV 埔仔站站址东南出线间隔	55.4	47.8	受 M15 乡道交通噪声影响
N3	110kV 平海站大门附近	58.9	48.1	受 X213 县道交通噪声影响
N4	大水坑距 110kV 铁海甲乙线最近民房门口	50.3	45.4	
N5	线路跨越的工棚门口	53.7	44.2	
N6	旧围片距 110kV 铁海甲乙线最近民房门口	51.6	44.5	
N7	大岭村距 110kV 铁海甲乙线最近民房门口	54.1	43.7	
N8	220kV 铁涌站大门附近	59.4	48.8	受 X213 县道交通噪声影响

由表 3-2 可见,项目现状环境昼间噪声水平为 46.5~59.4dB(A),夜间噪声水平为 41.7~48.8dB(A)。站址声环境符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准限值要求,线路沿线集镇监测点声环境符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值要求。

3 生态环境现状

本工程拟建站址及线路所经区域属于珠江三角洲平原中的平缓平原地貌单元,沿线地貌以平地为主,无国家级或省级保护动植物,自然生态环境良好。

主要环境保护目标:

根据现场勘察,本工程不涉及《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011)中规定的自然保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区等特殊生态敏感区,拟建 110kV 燕山站及 110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路(埔仔侧)工程、110kV 埔仔至平海解口入燕山站输电线路(平海侧)工程位于位于广东省环境保护规划纲要(2006—2020 年)陆域生态严格控制区范围内,110kV 铁涌至平海双回线路改造工程部分位于位于广东省环境保护规划纲要(2006—2020 年)陆域生态严格控制区范围内,项目穿越生态严控区已进行可行性研究论证,并取得广东省环保厅的同意(粤环函〔2018〕1547 号),同意项目穿越生态严控区。拟拆除的现有 110kV 铁海甲乙线有部分塔基位于牛牧坑水库饮用水源保护

区陆域保护区范围内。

本工程变电站及输电线路评价范围内没有电磁环境敏感目标，且在其评价范围内无其它社会关注区（人口密集区、文教区和医院等）、文物、古迹等重点文物保护目标及风景名胜等自然景观和人文景观。本项目环境保护目标见表 3-3：

	
陆域生态严格控制区	牛牧坑水库

图 3-1 项目主要敏感保护目标照片

表 3-3 110kV 燕山（中科）输变电工程环境保护目标一览表

编号	名称		规模	方位及距离	备注
1	110kV 铁海甲乙线	牛牧坑水库水源保护区	水库集雨面积 4.5km ² ，总库容 355 万 m ³ ，正常库容 234 万 m ³ ，死库容 4.0 万 m ³ ；	现状 110kV 铁海甲乙线穿越牛牧坑水库，有塔基位于水库陆域保护区范围内；改造后 110kV 铁海甲乙线不在保护区范围内，保护区边界距 110kV 铁海甲乙线边导线最近距离约 150m	市级饮用水源保护区，承担铁涌镇牛牧坑水厂的供水任务以及通过调水给平海（佛岭）水厂供水
2	110kV 燕山（中科）变电站、110kV 埔仔至平海双回线解口进中科站线路	惠州山地重要生态系统维护区	广东省环境保护规划纲要(2006—2020 年)陆域生态严格控制区	拟建燕山站及 110kV 埔仔至平海双回线解口进中科站线路均位于严控区范围内 110kV 燕山站用地面积 4370m ² ，在生态严控区内占地 4370m ² ；110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（埔仔侧）工程全长 4km，共 13 基塔，塔基占地面积约 832m ² ，在生态严控区内占地 832m ² ；110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（平海侧）工程全长 4km，共 13 基塔，塔基占地面积约 832m ² ，在生态严控区内占地 832m ²	/
3	110kV 铁涌至平海双回线路改造工程部分	惠东东南部重要生态系统维护区	广东省环境保护规划纲要(2006—2020 年)陆域生态严格控制区	110kV 铁涌至平海双回线路改造工程全长 18.3km，塔基占地面积约 3648m ² ，其中在生态严控区中主要为拐点 J6-J9 这一段，共 16 基塔，长度 5.1km，塔基占地面积约 1024m ² 。	/

评价适用标准

环境 质量 标准	1、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）执行 III 类标准； 2、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准； <u>3、站址声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准，即昼间噪声≤55dB(A)，夜间噪声≤45dB(A)；线路经过的平海镇，铁涌镇声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，即昼间噪声≤60dB(A)，夜间噪声≤50dB(A)</u>
污 染 物 排 放 标 准	1、《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）（频率为 50Hz 时，工频电场强度 4000V/m，工频磁场强度 100 μ T）； 2、广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准(其它排污单位)，即污水主要污染物 pH6-9，COD_{Cr}≤90 mg/L，BOD₅≤20mg/L，SS ≤60mg/L； 3、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准； 4、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
总 量 控 制 指 标	/

建设项目工程分析

工艺流程及产污环节简述（图示）：

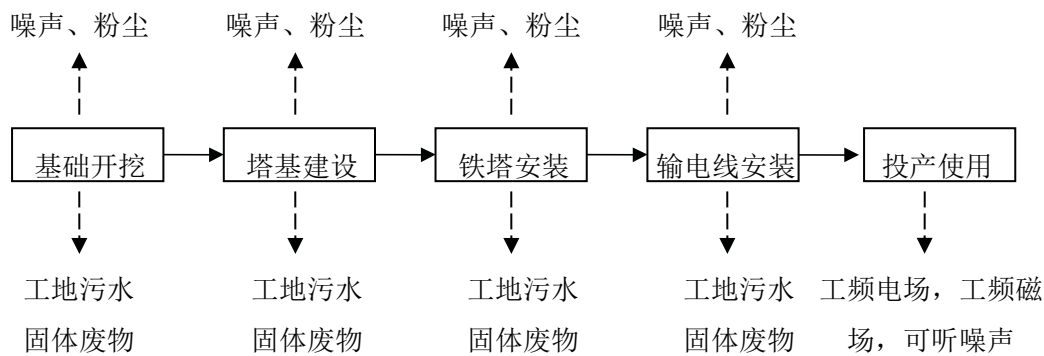


图 5-1 输电线路建设流程

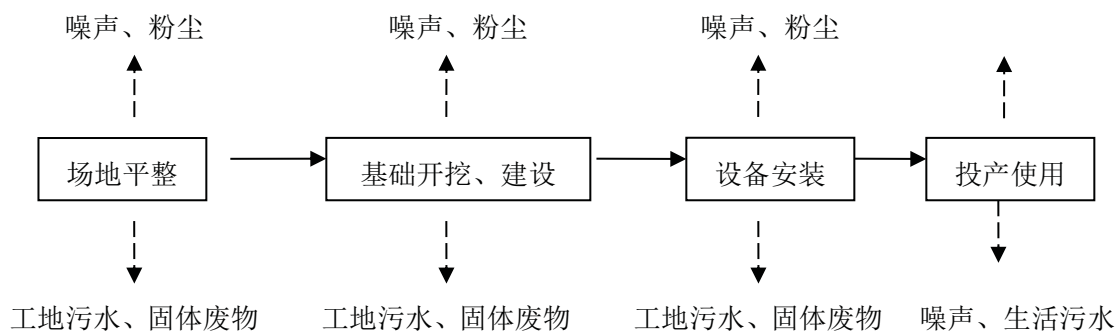


图 5-2 变电站建设流程图

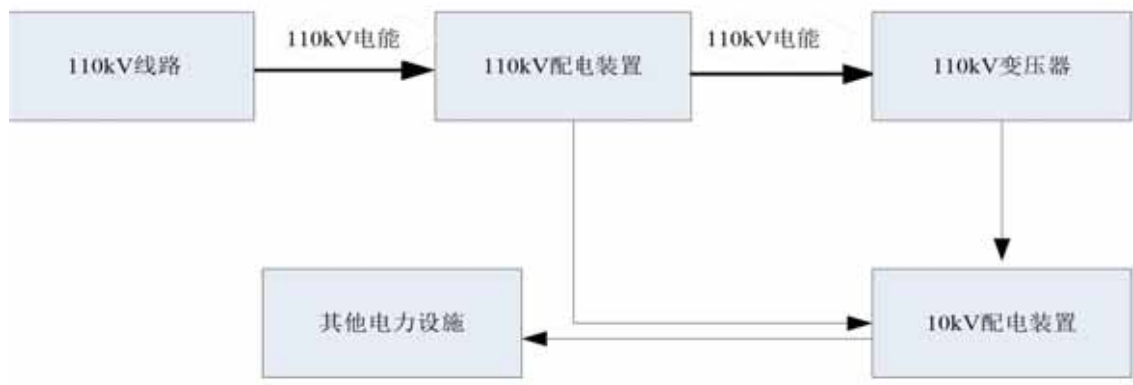


图 5-3 110kV 燕山（中科）变电站运行期工艺流程示意图

污染源分析

1、变电站

(1) 施工期:

变电站建设大致流程为场地平整（包含填土）、建构筑物建设、电气设备安装以及场地绿化，站址自然标高可满足本项目建站防洪防涝要求。

施工期主要污染工序有施工机械、车辆产生的噪声、施工场地扬尘、施工废水、建构筑物建设过程中产生的建筑垃圾等。

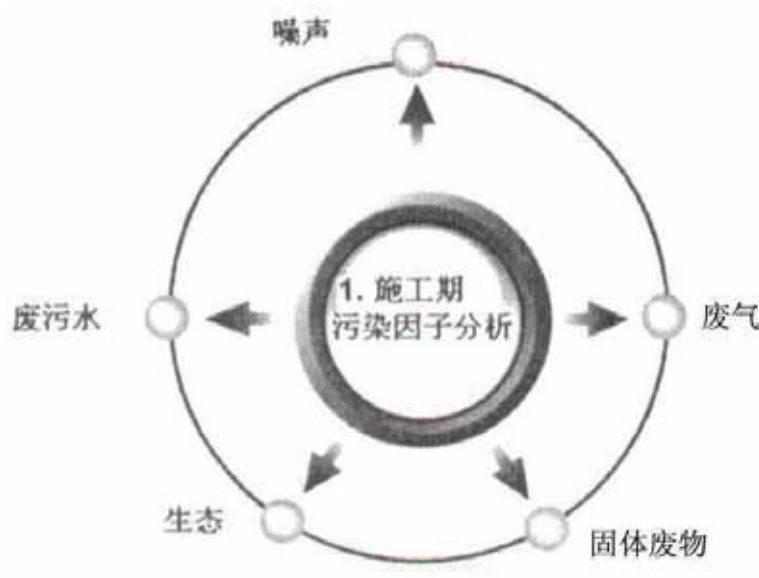


图 5-4 变电站施工期污染因子分析示意图

①噪声：施工机械主要有挖掘机，施工车辆主要是土方运输车以及建筑材料运送车。

施工噪声在 70~105 dB(A)之间。

②废水：变电站施工期污水主要来自两个方面：一是施工泥浆废水，二是施工人员的生活污水。施工泥浆废水主要是在混凝土灌注、施工设备的维修、冲洗中产生。施工废水往往偏碱性，含有石油类污染物和大量悬浮物（SS）。

③废气：扬尘主要由运输车辆产生，此外在天气干燥、有风条件下也会产生扬尘。由于施工作业场地较小，施工时间段较短，预计扬尘产生量不大。

④固体废物：变电站施工期间固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。

⑤生态：站址占地不属于基本农田，目前场地内主要植被为杂草，施工期进行大量的

场地平整的挖方和填方作业，将破坏原有覆盖植被，使大面积的土地完全曝露在外，容易导致水土流失。拟建站址用地区域人为干扰较为严重，占地变电站建设对当地动植物的生存环境影响极其微弱，对附近生物群落的生物量、物种的多样性的消失都没有影响。

(2) 运行期：

营运期间主要有工频电场、工频磁场和噪声。变电站采用无人值守方式，站内巡检人员将产生少量的生活污水和生活垃圾。

①工频电场、工频磁场

工频即指工业频率，我国输变电工业的工作频率为 50Hz，工频电场、工频磁场。

②可听噪声：主变压器、110kV 断路器和机械噪声。

③废水：变电站在正常工况下，无生产性用水。站址按无人值班原则设计，安排守卫人员进行值守，污水量较小，产生量约为 70m³/a，生活污水经化粪池进行处理，处理后用于站内绿化。

④固体废物：变电站运营期的固体废弃物主要为巡检人员的生活垃圾，产生量较小，站内设置垃圾箱分类收集，由当地环卫部门定期清运。

变电站铅酸蓄电池需要定期更换，更换时产生废旧铅酸蓄电池。根据项目可行性研究报告，项目一共设两组蓄电池，每组 54 只。蓄电池为阀控式密闭铅酸蓄电池，以支架安装方式单独安装在蓄电池室，根据《国家危险废物名录》（环境保护部令第 39 号），变电站产生的废旧蓄电池废物类别为 HW49，废物代码为 900-044-49，运行期间每次更换一组蓄电池，即 54 只蓄电池。一般一只蓄电池约 28kg，则单次更换的蓄电池为 1512kg。更换的废旧蓄电池集中收集、妥善贮存，交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置。

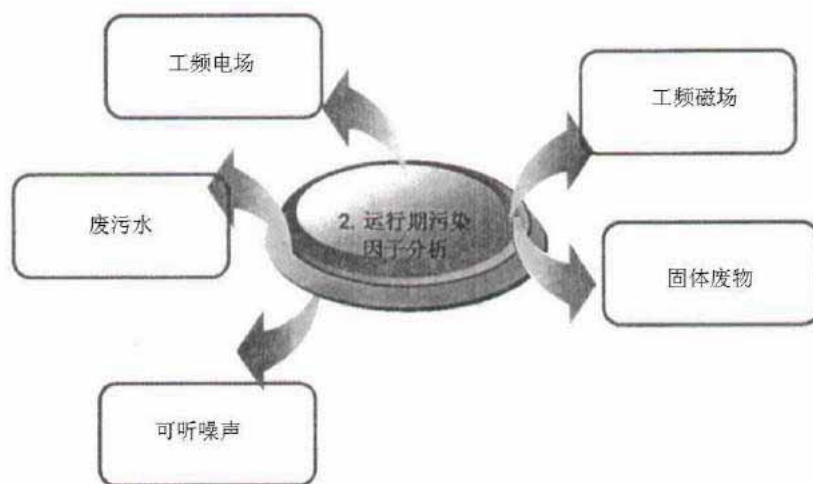


图 5-5 变电站运营期污染因子分析示意图

2、配套 110kV 输电线路工程

输电线路是从电站向消耗电能地区输送电能的主要渠道或不同电力网之间互送电能的联网渠道，是电力系统组成网络的必要部分。

架空输电线路工程

架空输电线路一般由绝缘子、杆塔、架空线以及金具等组成。

架空输电线路施工主要包括：材料运输、基础施工、铁塔（杆塔）搭建以及导线架设等。

高压送电线路基本工艺示意图见图 5-6。

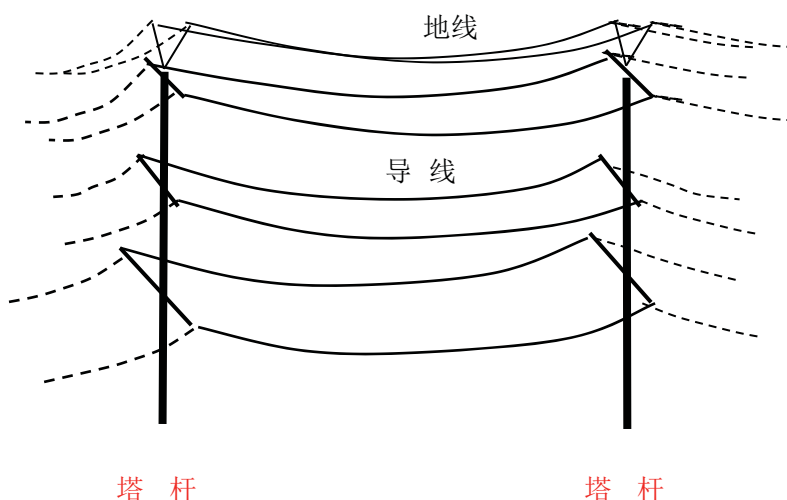


图 5-6 高压输电线路基本工艺示意图

输电线路的建设主要是建设处地表的开挖、回填以及物料运输等施工活动，高压走廊

的建设将会对局部的植被造成破坏；施工临时占地、土石方开挖将引起局部植被破坏；施工扬尘、噪声、废水、固废都可能对环境产生一定的影响。

（1）施工期

①噪声

在输电线路施工中，塔基开挖、各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生一定的机械噪声。

②废水

废水主要来源于施工中混凝土搅拌，一般采用人工拌和，施工废水量很小，少量生活污水纳入当地原有设施处理。

③固体废弃物

输电线路塔基采用现浇混凝土板式基础，塔基施工开挖的土石方进行回填、平整。

④植被损坏和水土流失

输电线路架设、输电线路塔基开挖位置、所设的牵张场以及施工临时占地都将破坏原有植被，使土层裸露，容易导致水土流失。

⑤扬尘

扬尘来自于平整土地、开挖土方、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节扬尘则更为严重。运输车辆行驶也是施工工地的扬尘产生的主要来源。

（2）运行期

①工频电场、工频磁场

电能输送或电压转换过程中，高压输电线路等高压配电设备与周围环境存在电位差，形成工频（50Hz）电场；高压输电线路导线内通过较强电流，在其表面形成工频磁场。

输电线路运行产生的工频电、磁场大小与线路的电压等级、运行电流、导线排列及周围环境有关。

②噪声

架空输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。在晴朗干燥天气条

件下，导线通常在起晕水平以下运行，很少有电晕放电现象，因而产生的噪声不大。但在湿度较高或下雨天气条件下，由于水滴导致输电线局部电场强度的增加，会产生频繁的电晕放电现象，从而产生噪声。

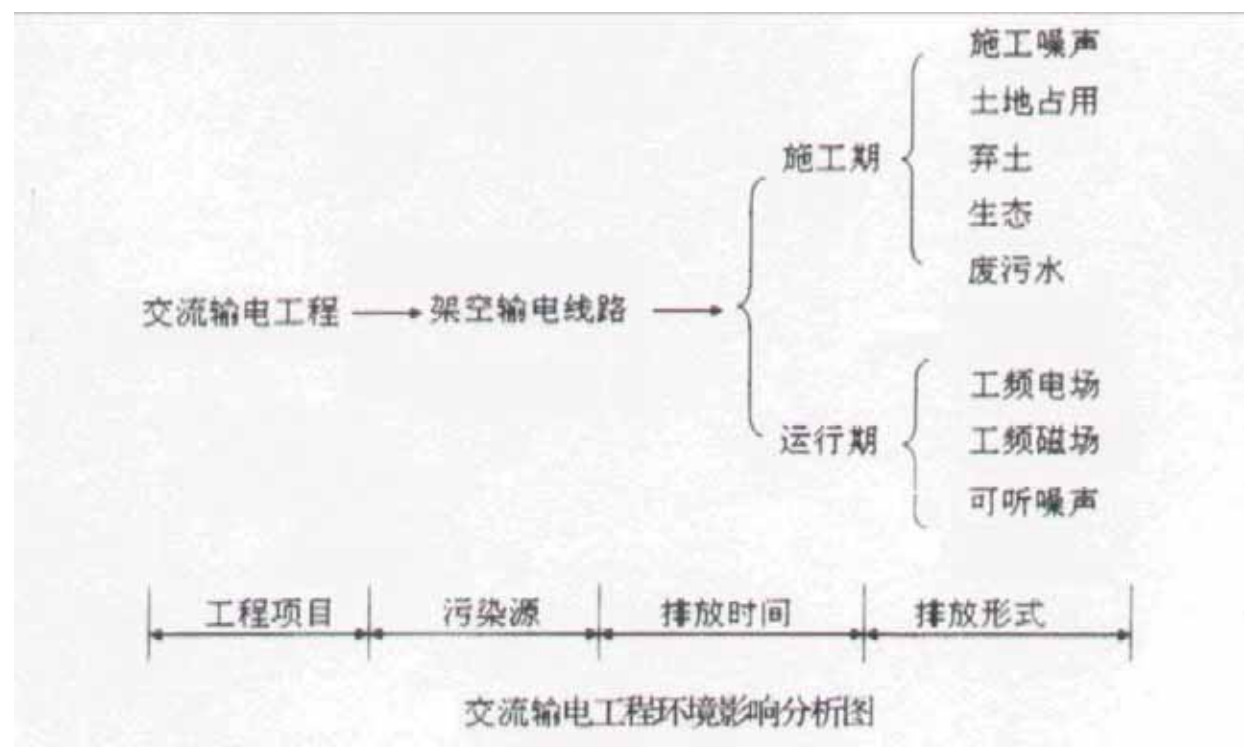


图 5-7 输电线路运行期污染因子分析示意图

3、环境风险情况

变电站的事故风险可能有变压器油外泄污染环境意外事故。

针对变压器箱体贮有变压器油，项目在变压器下方设封闭环绕的集油沟，并设 1 个地下配备有油水分离装置的事故油池，集油沟和事故油池等建筑进行防渗漏处理。防止出现漏油事故的发生或检修设备时而污染环境。

按照国家标准《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB50229-2006）及《电力设备典型消防规程》（DL5027-1993）的规定，变压器采用推车式灭火器。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	处理前产生浓度 及产生量(单位)	排放浓度及 排放量(单位)
大气污 染物	施工期	粉尘、机械尾 气	少量	少量
水污 染物	施工期	COD _{cr} 、SS、 石油类	少量	生活污水排入防渗旱厕设施 后用于林地浇灌，施工废水 经沉淀池、隔油池等处理后 回用于工程用水等
	运行期	/	pH:7~9; SS:100~600mg/l COD:100~500 mg/l; BOD ₅ :50~450mg/l;	经化粪池处理后用于站内绿 化
固体 废物	施工期	生活垃圾	少量	环卫部门处理
		建筑垃圾	少量	指点地点堆放妥善处理
	变压器	废变压器油、 废旧蓄电池、 含油废水	废变压器油、废旧蓄电池、含油废水等危险废物 委托有相应资质的单位进行处理。	
噪 声	施工期	变电站施工期噪声主要来自于施工和运输机械各阶段产生的噪 声。		
	运行期	噪声	运行期	噪声
其 它	变电站投入运行后，将对站外环境产生工频电场、工频磁感应强度影响，但在变电站 厂界外，工频电场、工频磁感应强度能够满足相应标准要求；变压器事故状态和检修 时对变压器油处理不当可能引起油泄漏造成环境风险，变电站内设置有事故油收集系 统，在发生事故时，事故漏油经排油管流入事故油池，事故油由变电器生产商回收， 事故油池内形成的难以回收处理的油泥属危险废物，交由具有相应危险废物处置资质 的单位进行处理，不会对外环境产生不良影响。 输电线路投入运行后，将对附近环境产生工频电场、工频磁场强度影响；导线外层有 金属护套、PVC(或 PE)外护套等。对外环境的工频电场、工频磁感应强度影响很小， 能够满足相应标准要求。			
主要生态影响(不够时可附另页)				
本工程土建施工会扰动地表，引起水土流失，产生一定的生态环境影响，在施工过程中 采取相应的护坡、挡土墙、截水沟等水土保持措施，且在工程完工后对站内可绿化地表 进行绿化，在采取以上措施后，工程建设造成的不良生态影响将很小。				

环境影响分析

施工期环境影响分析

1 施工工艺

1.1 变电站工程

1.1.1 变电站基础施工方案

(1) 建筑物基础

结合建（构）筑物的荷载、结构及周边建筑工程经验等，变电站配电装置楼等建筑物可选择预制应力管桩基础，选择<4-2>层强风化花岗岩为桩端持力层，场地基岩埋藏较深，也可采用钻(冲)孔桩基础，选择稳定中风化花岗岩为持力层；对于围墙、道路、地坪及其它附属设施等可采用复合地基基础，应对上部填土层和淤泥质土层进行加固处理，处理可采用水泥土搅拌法或高压旋喷注浆等方法处理，以<2-2>层中砂或<3>层砂质粘性土作持力层。

(2) 变压器基础

变压器基础与其他设施的基础分开浇筑，以形成独立基础隔绝对外环境的振动影响。

1.1.2 施工营地、站场布置情况

利用变电站附近空地作为施工临时用地、施工营地，不另行设置专用施工临时占地。

1.1.3 施工方案

(1) 土石方工程与地基处理方案

土建工程地基处理方案包括：场地平整、排水沟基础、设备支架基础、主变基础开挖、回填、碾压处理等。

场地平整顺序：将场地有机物、表层耕植土清除堆放至指定的地方，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计标高进行平整。挖方区按设计标高进行开挖，开挖宜从上到下分层分段依次进行，随时作一定的坡度以利泄水。

场地平整时宜避开雨季施工，严禁大雨期进行回填施工，并建议做好防雨及排水措施。

地基处理方案包括：场地平整、排水沟基础、设备支架基础、主变基础开挖、回填、

碾压处理等。

(2) 混凝土工程

为了保证混凝土质量，工程开工以前，掌握近期天气情况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。

(3) 电气施工

站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。

(4) 设备安装

电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装，特别是 PT（电压互感器）、CT（电流互感器）、变压器设备要加倍小心。

1.2 输电线路工程

1.2.1 施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程所需砂、石材料均为当地购买，采用汽车、人力两种运输方式。

1.2.2 线路施工方案

在杆塔基础开挖前要熟悉施工图及施工技术手册，了解工程建设尺寸等要求。杆塔基础、开挖好后尽量缩短基坑暴露时间，应尽快浇筑混凝土，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减小对基底土层的扰动。架空线路部分根据铁塔结构特点分解组立。

1.2.3 施工营地

本工程架空线路采取分段施工方式，工程施工时各施工点人数少，且施工时间短，项目在变电站附近已设置施工临时营地。

1.3 施工时间

施工时间的安排应能有效降低工程施工期各项污染因子影响和减少水土流失，本环评对施工时间提出如下要求：

(1) 施工期宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

(2) 变电站基础、塔基基础和土石方运输会产生扬尘尽量避开大风天气施工。

(3) 施工时严格按照有关要求安排施工时间，原则上施工只在昼间（作业时间限制在六时至二十二时）进行，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得相关部门证明并公告附近公众。

2 施工期声环境影响分析

(1) 声源

变电站和输电线路建设期在场地平整、挖填方、基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声，如挖掘机、推土机、水泥搅拌机等，噪声水平为 70~85dB（A）。

(2) 噪声敏感点

经现场踏勘，变电站周边声环境影响评价范围内没有居民点，架空线路沿线评价范围内无敏感点。

(3) 拟采取的环保措施

1) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，以减小噪声影响。

2) 建议施工单位在夜间尽量避免施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，建议按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，施工单位在工程开工十五日前按照环境保护行政主管部门规定的内容、程序办理排污申报登记；因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业和为保证工程质量、技术需要的桩基冲孔、钻孔桩成型等作业，需要延长作业时间、在夜间（二十二时至六时）连续施工的，需经建设行政管理部门出具证明，并公告附近居民。需要爆破作业的，经公安部门批准后，在规定的时间内进行。

3) 工程施工时先行设置围墙或围挡等设施。

(4) 施工期噪声影响分析

施工期噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中， L_1 、 L_2 —为与声源相距 r_1 、 r_2 处的施工噪声级，dB（A）。

取最大施工噪声源值 85dB（A）对施工场界及周围环境敏感点的噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见下表：

表 7-1 施工场界噪声贡献值预测表

距变电站场界外距离（m）	0	10	15	30	80	100	150
无围墙噪声贡献值 dB（A）	71	61	59	54	46	44	41
有围墙噪声贡献值 dB（A）	66	56	54	49	41	39	36
施工场界噪声标准（土石方工程）	昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）						

注：按最不利情况假设施工设备距围墙 5m。

由上表可知，施工区无围墙时，变电站施工场界噪声值为 71dB（A），超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》中昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）的要求。施工区设置围墙后，施工活动对场界噪声贡献值可降低 5dB（A），降低后场界噪声值为 66dB（A），可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》中昼间 70dB（A）的要求，但夜间仍不能满足施工场界噪声标准限值的要求。本环评要求变电站产生环境噪声污染的施工作业只在昼间进行，如因工艺要求必须夜间施工且产生环境噪声污染时，则应取得相关部门证明并公告附近居民。

因拟建变电站周边声环境影响评价范围内无居民点，不会构成噪声扰民问题，环评仍建议变电站施工前期应采取围挡等措施减少施工噪声对外环境的影响，并依法限制产生噪声的夜间作业活动。

综上所述，在采取依法限制产生噪声的夜间作业等噪声污染控制措施后，变电站在施工期的噪声对周边环境的影响能控制在标准范围之内，不会构成噪声扰民问题，并且施工结束后噪声影响即可消失。

架空线路在塔基基础挖掘、浇筑及布线、牵张以及施工过程中，会产生一定的施工噪声。在输电线路施工中，由于各工程沿线交通条件均较好，工地运输采用汽车运输和人力运输。线路工程施工的固有特性决定了单个施工点（铁塔）的运输量相对较小，所以施工期噪声对环境影响较小。

3 施工期环境空气影响分析

(1) 环境空气污染源

施工扬尘主要来自于变电站及架空线路土建施工的土方挖掘、建筑装修材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性大。

施工阶段，尤其是施工初期，塔基开挖、土石方运输都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。

(2) 环境敏感点

经现场调查，本工程变电站和输电线路周边评价范围内没有居民点。

(3) 拟采取的环保措施

1) 建议施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

2) 施工时，线路工程拟集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声；此外，对于裸露施工面建议定期洒水，减少施工扬尘。

3) 根据有关城市卫生管理规定，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。

4) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

5) 输电线路施工先行设置围挡措施。

6) 进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

7) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。

(4) 施工扬尘影响分析

工程施工时，由于土石方的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 150m 以内的局部地区产生暂时影响，工地周边颗粒物浓度要高于其它地方水平，且一般呈现施

工工地下风向>施工工地内>施工工地上风向状态；此外，工地装卸、堆放材料及施工过程中由于地面干燥松散由风吹所引起的扬尘，也会增加空气中颗粒物含量，但若及时对场地进行洒水，扬尘量一般可减少 25%-75%左右；同时，及早采取围挡措施亦可有效减少扬尘扩散，一般当风速为 2.5m/s 时，可使影响距离缩短 40%左右，有效降低了对环境的影响，且随着工程的结束即可恢复；此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，如运输材料过程中由于公路凹凸不平或装运过于饱满等原因造成的抛洒以及运行车辆尾部卷扬造成的道路扬尘等，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，在采取密闭、冲洗车辆轮胎等措施后可有效降低扬尘问题，且当建设期结束，此问题亦会消失。

采取了上述环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

4 施工废污水环境影响分析

（1）废污水污染源

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。其中施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水；施工期生活污水为施工人员的生活污水。

（2）拟采取的环保措施

1) 施工废水含泥沙和悬浮物，直接排入市政污水管道会使管道淤塞。工地内积水若不及时排出，可能孳生蚊虫，传播疾病。对此，施工单位应严格执行有关城市卫生管理规定，对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理，然后回用，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工。

本项目施工人员租住在施工营地内，产生生活污水经施工营地设置的旱厕处理，用于周边林地浇灌，不会对周边水环境产生影响。

2) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。

（3）施工废污水影响分析小结

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周边水环境产生不良影响。

5 施工固体废物环境影响分析

(1) 施工固废影响分析

施工期固体废物主要为塔基开挖产生的弃土、弃渣、临时堆土、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。施工产生的弃土弃渣、临时堆土、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

(2) 拟采取的环保措施及效果

为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。按有关法规的要求，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并委托环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置，使工程建设产生的垃圾得到安全处置。在做好上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生污染影响。

6 施工期生态环境影响及生态恢复分析

(1) 生态影响及恢复分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。

1) 土地占用

本工程施工期对土地的占用主要分为永久占地和临时占地。永久占地为变电站站址占地和塔基基础占地，临时占地为杆塔施工以及施工营地临时用地。永久占地将减少当地土地数量，改变土地功能；施工临时占地如人员的践踏、弃石、弃渣的堆放等可能会对地表土壤结构产生一定的破坏。

变电站施工生产和生活全部利用站内场地或站址附近空地解决，故对土地的占用仅限于征地范围及站址附近的少量空地内，待施工完成后，在做好施工迹地恢复的情况下不会对临时占用的土地产生影响。

2) 植被破坏

经现场踏勘，变电站站址现状为山地，工程建设现场未发现国家级或省级保护的野生植物集中分布区，工程的建设不会对区域植物物种多样性产生影响。

拟建输电线路占地区植被均为当地常见树种及草种，杆塔基础开挖破坏的植被，但占地面积较小，对植被的破坏也较少；在施工结束后可逐步恢复。因此，输电线路工程建设不会造成生物种类和生物量的减少，不会对区域植物物种多样性产生影响。

(2) 拟采取的环保措施及效果

1) 土地占用

建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，采取回填、异地回填、弃渣场处置等方式妥善处置。因此，本工程在施工单位合理堆放土、石料，在施工后认真清理施工迹地，做到“工完、料尽、场地清”，并恢复生态的基础上，不会发生土壤结构破坏、土壤理化性质严重恶化的情形。

2) 植被破坏

对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关的植被恢复费，并由相关部门统一安排。

对临时占用土地造成的植被破坏，建议在施工过程中尽量减少人员对植被的践踏，合理堆放弃石、弃渣；在施工完毕后及时清理迹地，使施工临时占地范围内植被得以恢复，必要时采取人工种植的方式加以恢复。

7 施工水土流失影响分析

(1) 水土流失影响分析

变电站在土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。

输电线路杆塔基础进行土石方开挖、回填以及临时堆土等施工，若防护不当均会导致水土流失。

(2) 拟采取的水土保持措施

1) 施工单位在变电站施工中应先行修建挡土墙、护坡、排水设施等水土保持措施，将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层（有利于施工完成后植被恢复，防止水土流失）。_

2) 对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。_

3) 加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。

施工区域的可绿化面积应在施工后及时恢复植被，防止水土流失。

8 施工期环境影响分析小结

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。建议施工单位严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。

营运期环境影响分析：

本项目建成后，对环境产生的影响主要有工频电磁场，噪声，等。下面分别分析。

1、工频电场、工频磁场环境影响评价

根据理论预测与类比评价，110kV 燕山（中科）输变电工程建成后，变电站与架空线路评价范围内的工频电场强度与工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》(HJ/T24—2014)中工频感应电场强度限值 4000V/m，工频磁感应强度限值 100μT 的要求。

电磁环境影响分析与评价详见正文后“电磁环境影响专题评价”。

2、噪声环境影响分析

本工程 110kV 燕山（中科）变电站运行期声环境影响采用预测的方法进行分析。

（1）预测模式

由于 110kV 燕山（中科）变电站设备为全户内变电站布置，噪声预测采用《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)中附录 A 中的室内工业噪声源的预测计算模式。

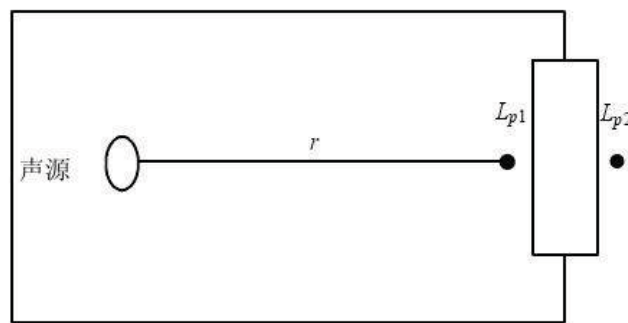


图 7-1 室内声源等效为室外声源图例

①室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_p = L_w + 10 \lg \left[\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right]$$

式中：L_p-某一室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB；

L_w-某一声源的倍频带声功率级，dB；

r-声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

R-房间常数，m²；

Q-指向性因数，无量纲值；

②计算所有室内声源在围护结构处产生的 i 总倍频带声压级：

$$L_{pli}(T)=10\lg(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{pli,j}})$$

③计算靠近室外结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T)=L_{pli}(T)-(TL_i+6)$$

④将室外声压级 $L_{p2i}(T)$ 和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级 L_w ：

$$L_p = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

S—透声面积， m^2

⑤按室外声源方法计算预测点处的 A 声级；

噪声衰减公式：

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - 20\lg(r/r_0) - a(r - r_0)$$

式中： $L_A(r)$ —预测点的噪声 A 声压级（dB）；

$L_{Aref}(r_0)$ —参照基准点的噪声 A 声压级（dB）；

r—预测点到噪声源的距离（m）；

r_0 —参照点到噪声源的距离（m）；

a—空气吸收附加衰减系数。

说明：由于项目噪声源强小，评价范围小，因此本评价中忽略空气吸收对噪声衰减的影响。

噪声叠加公式：

$$L_{1+2} = 10 \lg \left[10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} \right]$$

式中： L_{1+2} —叠加声级（dB）；

L_1 —第 1 个声源的声级（dB）；

L_2 —第 2 个声源的声级（dB）；

根据变电站的总平面布置图，各主变压器距离变电站各位置的距离见表 20。

(2) 参数选取

110kV 燕山（中科）变电站主变压器全户内布置，运行期间的噪声主要是主变压器、排放口风机等。变压器的噪声主要以中低频为主，根据目前制造水平，其噪声源强一般在 75dB(A)以下，本环评取值 75dB(A)；变电站的总平面布置图见附图 1。

(3) 预测结果

变电站厂界噪声预测结果参见表 7-2。

表 7-2 110kV 燕山（中科）变电站主变压器距边界距离

主变编号	距站址东南边界 (m)	距站址西南边界 (m)	距站址西北边界 (m)	距站址东北边界 (m)
#1	33.7	27.0	39.2	14.0
#2	44.5	27.0	28.4	14.0
#3	55.3	27.0	17.6	14.0

表 7-3 110kV 燕山（中科）变电站站边界排放噪声预测值

位 置	1#主变贡献 dB(A)	2#主变贡献 dB(A)	3#主变贡献 dB(A)	总贡献 dB(A)
变电站东南	23.4	20.9	15.2	25.7
变电站西南	25.4	25.4	25.4	30.2
变电站西北	22.0	25.0	29.5	31.3
变电站东北	31.6	31.6	31.6	36.4

根据理论预测可知，110kV 燕山（中科）变电站建成后，对四周环境的噪声贡献值最大值为 36.4dB(A)，贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求。

变电站运行时变电站配电楼内散热量大的电气设备间排气扇的运行噪声、变电站内值守人员所用的空调的室外机运行噪声可能成为工程建成后的潜在噪声源，可能会对厂界及附近声环境造成一定影响，建议下一步设计和施工中落实以下噪声防治措施，确保变电站厂界和附近居民点噪声能达到相关标准要求：

- 1) 选用低噪音的电气设备，如选用新型低噪音的排风扇和空调；
- 2) 在排风口加装消音降噪装置等措施；
- 3) 工程设计中应针对主变使用独立基础、加装减振垫等防振措施，以防止振动影响，

并针对通风风机采取隔振、减振措施，避免对合建建筑物的振动影响。

3、水环境影响分析

本站按无人值班变电站设计，站内设综合自动化系统，项目变电站还设有值守人员，会产生少量生活污水，生活污水经化粪池处理后用作站内绿化，对周围环境不会产生影响。

4、环境空气影响分析

本项目建成后营运期间没有废气排放，对周围环境空气不会造成影响。

5、固体废物影响分析

本变电站产生的固体废物主要是值守人员的生活垃圾，生活垃圾的产生量为 2.5kg/d，经收集后由环卫部门统一处理。

变电站常规检修产生的废机油、含油废水及修理维护用抹布等产生量很少，根据一般变电站运行经验来看，年产生量不超过 50kg。

变电站铅酸蓄电池需要定期更换，更换时产生废旧铅酸蓄电池。根据项目可行性研究报告，项目一共设两组蓄电池，每组 54 只。蓄电池为阀控式密闭铅酸蓄电池，以支架安装方式单独安装在蓄电池室，根据《国家危险废物名录》（环境保护部令第 39 号），变电站产生的废旧蓄电池废物类别为 HW49，废物代码为 900-044-49，运行期间每次更换一组蓄电池，即 54 只蓄电池。一般一只蓄电池约 28kg，则单次更换的蓄电池为 1512kg。更换的废旧蓄电池集中收集、妥善贮存，交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置。

变电站内的变压器四周设有封闭环绕的集油沟，并设置有事故油池，事故油池容积为 28m³。可有效防治漏油事故的发生。废变压器油和常规检修产生的废机油、废设备及修理维护用抹布等被列入编号为 HW08 号危险废物，由建设单位统一收集后，交有危险废物经营许可证单位统一处理。采取上述措施后，项目产生的固体废物不会对周围环境产生影响。

6、营运期间环境风险分析

6.1 变电站部分

变电站的环境风险可能有变压器油外泄污染环境、设备被盗或遭人为破坏、变电站维修引起触电以及火灾等意外事故。

针对变压器箱体贮有变压器油，项目在变压器所在四周设封闭环绕的集油沟，并设 1 个地下事故油池，油池的容量按单台变压器油量的 60%设计，为 28m³。集油沟和事故油池等建筑进行防渗漏处理。防止出现漏油事故的发生或检修设备时而污染环境。

全站设一套综合自动化监控系统(含微机五防系统)和一套站内图像监控系统。监控系统按终期规模考虑，采用分层分布式结构，以间隔为单位，按对象进行设计。整个系统分为站级层和间隔层，网络按双网考虑，通信介质采用屏蔽双绞线。站级层采用以太网，其配置包括双远动主站及当地监控站、GPS、打印机等。间隔层采用以太网，按间隔配置。全站均采用微机型保护测控一体化装置保护，包括主变压器保护、10kV 电容器保护、10kV 馈线保护、10kV 分段保护及 10kV 分段备自投装置，并具有遥信、遥测、遥控、通信功能。因此，可及时发现问题，避免事故发生。

在消防措施方面，主变压器采用自动报警系统，其余电气间均设置温感、烟感自动报警系统，电容器设备间采用七氟丙烷气体灭火系统，因此可防止各项消防事故的发生。

6.2 送电线路部分

送电线路的事故风险有：线路设备在营运期受损。本项目线路的设计原则根据 DL/T5092-1999 等规程进行；导线的结构和物理参数按规范选用，并购用国家定点厂家生产的产品。参考《高压架空线路和发电厂、变电所环境污区分级及外绝缘选择标准》，本线路导线和地线均采用国家标准型防震锤；导线、地线在与公路、送电线路等重要交叉档不得有接头，为线路的持久、安全运行打下了牢固的基础。

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)		污染物名称	防治措施	预防治 理效果
大气 污 染 物	施工期施工场 地		扬尘	(1) 及时清扫运输过程中散落在施 工场地和路面上的泥土； (2) 运输车辆应进行封闭； (3) 施工过程中，应严禁将废弃的 建筑材料作为燃料燃烧。	达标排 放
水 污 染 物	施工期		①施工产生废水经沉淀、隔油处理后尽量回用；生 活污水经施工营地旱厕处理后用于林地浇灌 ②对施工人员加强宣传教育，严禁随意排放废水及 生活垃圾，树立环保意识。		--
	运行期	生活污 水	CODcr 、 SS	站内生活污水经化粪池处理后用于 站内绿化，不外排	--
固 体 废 物	生活垃圾堆放 点		生活垃圾	由环卫部门处理	对周围 环境影 响较小
	变压器		废变压器油、 废旧蓄电池、 含油废水	废变压器油、废旧蓄电池、含油废 水等危险废物委托有相应资质的单 位进行处理。	
噪 声	施工期： ①进入施工场地车辆的速度应低于 20km/h； ②先建围墙，再进行内部施工； ③施工用混凝土应用搅拌车集中运输； ④加强施工机械的维修管理，保证施工机械处于低噪声的正常工作状态； ⑤如需夜间施工，须经当地环保部门审批同意。 ⑥施工等强噪声设备安置于单独的工棚内，并远离敏感点。 运营期： ①选择自冷式低噪变压器，主变压器基础垫衬减振材料； ②采用全户内装置，降低噪声对周围环境影响。				
电 磁 防 护	对站内电气设备进行合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，设置防雷接地 保护装置，降低电磁环境影响。合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备设施， 对电磁环境源强予以控制。采取以上措施后，运行期变电站及线路附近的工频电 场、工频磁感应能够分别满足 4000V/m、100μT 的标准。				

生态保护措施及预期效果:

①施工过程中要合理安排施工时序，尽量避免雨季施工作业；对裸露的开挖面及时盖上苫布，避免降雨时水流直接冲刷；开挖土方回填之前集中堆放，并在在土体表面覆上苫布，同时在堆场周围修建排水沟等排水设施，做好临时堆土的围护拦挡。

②变压器等基础施工时，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，并按原土层顺序回填，以便变电站绿化；严格控制开挖范围，合理堆放弃石、弃渣，采取回填、异地回填等方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，对站区空地临时占地及时绿化，避免水土流失和生态破坏。

施工期生态环境影响是短暂和可逆的，随着施工期的结束而消失。在采取上述临时防护措施和植物绿化措施后，可有效控制水土流失，保护生态环境。

项目可行性分析

项目建设的必要性

(1) 满足负荷供电需求。

黄埠镇目前仅有一座 110kV 黄埠站 ($2 \times 40\text{MVA}$)，2016 年最高负荷达到 67.1MW，已过负荷控制界面，且其 10kV 出线间隔已全部用完，基本没有能力再增加负荷。根据对黄埠镇的负荷预测及电力平衡，2020 年、2025 年黄埠镇最高负荷将分别达到 109.2MW 和 255.4MW，即使考虑目前正在建的 220kV 埔仔站投产承担部分负荷，2020 年、2025 年黄埠镇 110kV 变电站容量仍然缺额达到 33.8MVA 和 319.8MVA，缺额十分严重。

中科院“两大科学装置”基地项目用电总容量达到 160MVA，按报装实用系数 0.7 计算，预计最高负荷约 112MW。近区的黄埠站已无法再新增负荷，埔仔站投产后其 10kV 直供的主要作用在于承担埔仔站周边及黄埠镇区新增负荷，缓解黄埠站的供电压力，对“两大科学装置”基地的支援能力有限，不足以满足其供电需求。因此，必须在黄埠镇增加新的变电站，以满足负荷供电的需求。

(2) 节省配网投资，保证供电可靠性和供电质量。

中科院“两大科学装置”基地距离黄埠站、埔仔站直线距离分别为 7km、4km。黄埠站已无法新增 10kV 出线，若不建设燕山站，考虑由埔仔站出 10kV 线路供“两大科学装置”基地负荷，根据其用电容量 160MVA 和最高负荷 112MW，预计需要建设 10kV 线路至少 20 回，即埔仔站 10kV 出线间隔全部供“两大科学装置”基地使用，每 10kV 线路平均长度超过 4km，一方面配网投资巨大，另一方面长距离高负载率供电，还会导致供电可靠性和供电质量问题。考虑在“两大科学装置”基地建设燕山站，可以实现负荷的就近供电，节省配网投资，同时还可以保证供电可靠性和供电质量。

产业政策相符性分析

本项目对照国家发展和改革委员会令第 9 号《产业结构调整指导目录（2011 年本）》中属于鼓励类“电网改造及建设”，本项目符合国家产业政策要求。

项目选址选线合理性分析

1.项目与广东省环境保护规划纲要(2006—2020 年)陆域生态严格控制区位置关系

项目位于惠州市惠东县黄埠镇东头村附近。根据广东省环境保护规划纲要(2006—2020 年)中陆域生态分级控制图，拟建的 110kV 燕山站站址、110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（埔仔侧）工程路径全线、110kV 埔仔至平海解口入燕山站输电线路（平海侧）工程路径全线、110kV 铁涌至平海双回线路改造工程部分路径位于广东省环境保护规划纲要(2006—2020 年)所划定的陆域严格控制区。其中，110kV 燕山站用地面积 4370m²，在生态严控区内占地 4370m²；110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（埔仔侧）工程全长 4km，共 13 基塔，塔基占地面积约 832m²，在生态严控区内占地 832m²；110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（平海侧）工程全长 4km，共 13 基塔，塔基占地面积约 832m²，在生态严控区内占地 832m²；110kV 铁涌至平海双回线路改造工程全长 18.3km，塔基占地面积约 3648m²，其中在生态严控区中主要为拐点 J6-J9 这一段，共 16 基塔，长度 5.1km，塔基占地面积约 1024m²。

表 10-1 110kV 埔仔至平海双回线解口进中科站线路在生态严控区中的拐点坐标

110kV 埔仔至平海双回线解口进中科站线路坐标（54 坐标）					
转角点	X	Y	转角点	X	Y
P1	38599436.513	2513471.217	Q1	38599438.703	2513381.706
P2	38599671.599	2513514.427	Q2	38599690.245	2513484.231
P3	38600039.414	2513836.605	Q3	38600049.223	2513798.668
P4	38601588.153	2513507.926	Q4	38601592.786	2513464.297
P5	38602635.745	2514001.054	Q5	38602632.368	2513966.976
P6	38602711.250	2514003.449	Q6	38602717.336	2513977.591



图 10-1 110kV 埔仔至平海双回线解口进中科站线路在生态严控区中的位置关系

表 10-2 110kV 铁涌至平海甲乙线改造工程在生态严控区内的拐点坐标

拟建 110kV 铁涌至平海甲乙线改造工程线路坐标（54 坐标）			
转角点	X	Y	备注
J1	38584614.3319	2518896.8559	
J2	38584757.1878	2518814.6345	
J3	38586453.1345	2518276.4994	
J4	38587882.7329	2515276.3730	
J5	38587557.6282	2512255.9913	
J6	38588480.9049	2511373.5474	在生态严控区内
J7	38589105.4730	2510160.8483	
J8	38589240.1356	2509181.8853	
J9	38588361.7981	2505479.5501	
J10	38588584.8131	2504367.4490	

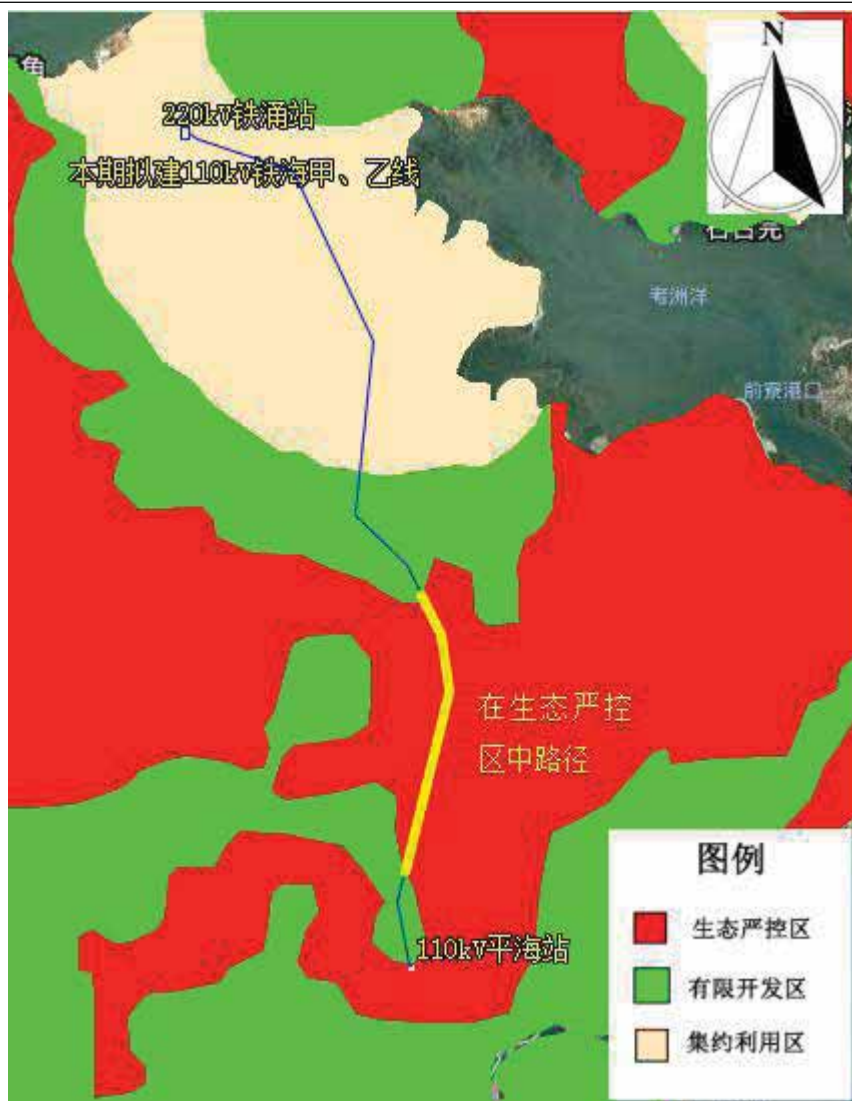


图 10-2 110kV 铁涌至平海甲乙线改造工程在生态严控区中的位置关系

110kV 燕山站站址征用地归属中科院近代物理研究所“两大科学装置”基地工程范围，本次评价仅针对输电线路进行分析评价。

2.现状关系说明

110kV 燕山站站址、110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（埔仔侧）工程路径全线、110kV 埔仔至平海解口入燕山站输电线路（平海侧）工程路径全线现状基本为有林地和未利用地；220kV 埔仔站位于惠州市惠东县吉隆镇盘岩村东侧，目前 220kV 埔仔站正在建设，预计 2018 年建成。220kV 铁涌站位于惠州市惠东县铁涌石桥村北侧，紧邻 X213 县道。目前 220kV 铁涌站运转良好。110kV 铁涌至平海双回线路改造工程中拟拆除的 110kV 铁海甲线为全线架空送电线路，2006 年 8 月投运，其中铁涌站~N10 段与 110kV 铁海乙线双回共塔，N10~110kV 平海站段为单回架空线路，全线导线为 LGJ-300/25 钢芯铝绞线，双地线一根为 12 芯 OPGW

光缆，另一根为 LGJ-70/40 钢芯铝绞线。全线共 61 基杆塔，其中自立式铁塔 16 基，水泥杆 45 基。本期将全线拆除。拟拆除的 110kV 铁海乙线为全线架空送电线路，为 220kV 铁涌站解口 110kV 稔山至平海线形成的，2006 年 7 月投运。其铁涌站~N10 段与 110kV 铁海甲线双回共塔，共塔段导线为 LGJ-300/25 钢芯铝绞线，N10~110kV 平海站段为单回架空线路，导线为 LGJ-150 钢芯铝绞线，双地线均为 GJ-50 钢绞线。全线共 57 基杆塔（包含与 110kV 铁海甲线共塔部分），其中自立式铁塔 22 基，水泥杆 35 基。本期将全线拆除，新建线路将利用其 N12~N33 段线路走廊。

3.项目线路唯一性论证

1) 变电站接入系统方案比选

燕山站接入系统有两个方案：

方案一：

①解口 110kV 埔仔至平海双回线路进燕山站，形成埔仔至燕山、燕山至平海各双回线路，埔仔至燕山新建线路架空导线截面采用 630mm²，燕山至平海新建线路架空导线截面采用 400mm²；

②将 110kV 埔仔至燕山双回线路原 400mm² 导线段改造为 630mm² 导线；

③将 110kV 铁涌至平海甲乙线全线改造为 63mm² 导线；

④燕山站 110kV 主接线采用单母线分段接线。

方案二：

①解口 110kV 埔仔至铁涌单回线路进燕山站，形成埔仔至燕山、燕山至铁涌各单回线路，新建线路架空导线截面采用 630mm²；

②将 110kV 埔仔至燕山线路原 400mm² 导线段改造为 630mm² 导线；

③将 110kV 铁涌至燕山线路原 240+300mm² 导线段改造为 630mm² 导线；

④燕山站 110kV 主接线采用单母线分段接线。

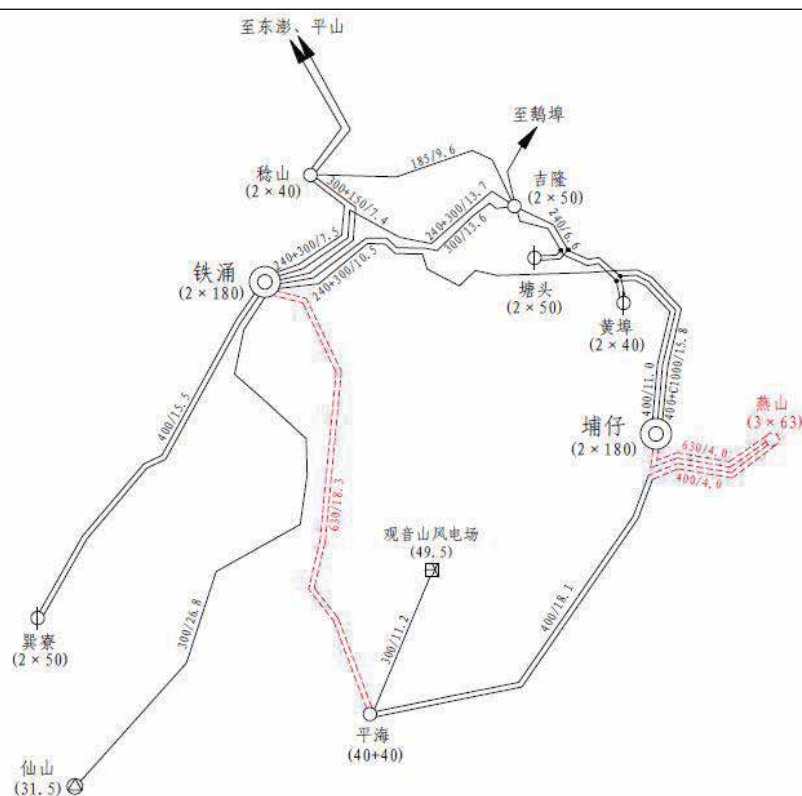


图 10-3 燕山站接入系统方案一

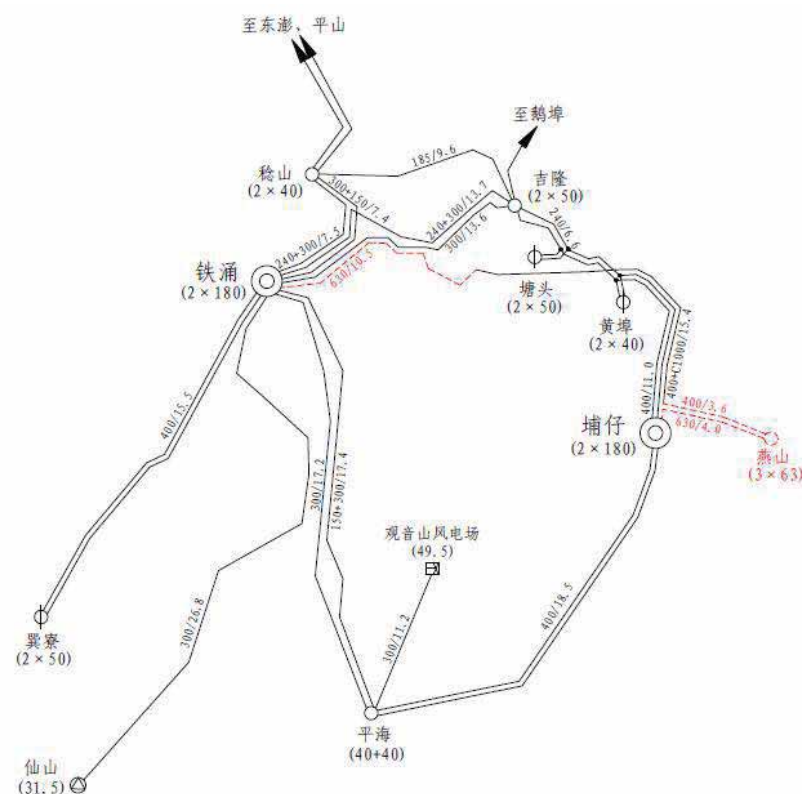


图 10-4 燕山站接入系统方案二

从供电可靠性分析，两个方案均运行灵活可靠，但方案二远期在线路 N-1 方式下，燕山站需要限负荷，供电能力弱于方案一。因此，方案一在供电可靠性上强于方案二。

从方案实施性分析，两个方案新建线路均涉及生态严控区报审，方案一线路路径较长，方案二改造线路路径经过村镇建成区，存在一定的协调难度，两个方案整体建设难度相当。

从远景适应性分析，方案一与目标网架规划一致，远期站点接入方便，方案二与目标网架规划不一致，会给现状站点的扩建及远期站点的接入带来困难，因此，方案一远景适应性优于方案二。

从方案经济性分析，由于方案二新建线路规模小，方案二经济性优于方案一。

方案一已取得广东省环保厅关于穿越生态严格控制区意见的函，同意穿越生态严格控制区，方案二未取得。

综上，项目线路接入方案推荐方案一。

2) 110kV 铁涌至平海双回改造送电线路

根据电网规划，原有的 110kV 铁海甲、乙线已经不能满足系统运行要求，本期将拆除现有的 110kV 铁海甲、乙线，沿新路径新建双回架空线路本工程尽量利用 110kV 铁海乙线线路路径，经过主要关注点官田石场及牛牧坑水库段，做东、西两个方案进行对比，具体如下：

a、东方案：

该方案从 220kV 铁涌站东侧 110kV 铁涌至平海甲、乙线原有间隔出线后，在现有的 110kV 铁涌至平海甲、乙线南侧走线，至田洋村南侧时，利用 110kV 铁涌至平海乙线 N12~N33 段已有线行建设，在官田石场北侧向东转，避开石场及牛牧坑水库的陆域一级保护区，同时穿越在建的 220kV 埔仔至铁涌双回线路（该处为孤立档，下导线对地距离大于 45m，导地线无压接管，满足穿越需求），在黄其洞西侧向南转，经过溜水石山和水田山后，利用 110kV 铁涌至平海乙线 N52~平海站段原有线行进入 110kV 平海站。途径惠东县铁涌镇、平海镇。

新建双回架空线路长度 $2 \times 18.3\text{km}$ ，曲折系数为 1.21，导线采用 JL/LB1A-630/45 铝包钢芯铝绞线，采用双地线，一根地线均采用 36 芯 OPGW 光纤复合架空地线，型号为 OPGW-36B1-100，另一根地线采用铝包钢绞线，型号为 JLB40-100。

b、西方案：

本线路方案从 220kV 铁涌站东侧 110kV 铁涌至平海甲、乙线原有间隔出线后，在现有的

110kV 铁涌至平海甲、乙线南侧走线，至田洋村南侧时，利用 110kV 铁涌至平海乙线 N12~N33 段已有线行建设，在官田石场北侧向西转，跨越 X213 县道后与沿 110kV 铁仙线东侧并行走线，避开石场及牛牧坑水库的陆域一级保护区，同时穿越在建的 220kV 埔仔至铁涌双回线路（该处原本已经跨越 110kV 铁仙线，穿越处下导线对地距离大于 50m，导地线无压接管，满足穿越需求），在赤竹排村东北侧向南转，经过大湾排山和径口山后，利用 110kV 铁涌至平海乙线 N52~平海站段原有线行进入 110kV 平海站。沿线途径惠东县铁涌镇及平海镇。

新建双回架空线路长度 $2 \times 19.1\text{km}$ ，曲折系数为 1.26，导线采用 JL/LB1A-630/45 铝包钢芯铝绞线，采用双地线，一根地线均采用 36 芯 OPGW 光纤复合架空地线，型号为 OPGW-36B1-100，另一根地线采用铝包钢绞线，型号为 JLB40-100。

表 10-3 两路径方案对比

对比项	东方案	西方案
长度（km）	18.3	19.1
曲折系数	1.21	1.26
地形	山地、平原为主	丘陵、平原为主
地质	松砂石、粘性土	松砂石、粘性土
海拔（m）	2.2~267.9	2.2~186.4
交通运输	一般、人力运距大	较好、人力运距略大
障碍物拆除	110kV 铁涌至平海甲乙线	110kV 铁涌至平海甲乙线
路径协议难度	较易	难
穿越敏感目标	生态严控区	生态严控区

由上表可见，两个方案均需拆除原有铁海甲乙线，且均涉及穿越陆域生态严格控制区，但均避绕官田采石场及牛牧坑水库陆域一级保护区；两方案路径沿线均无受保护动植物栖息地和繁衍场，生态环境以人工林生态及农业生态系统为主，对生态环境的影响比较接近。但东方案曲折系数较低，长度相对较短，且对沿线村民的扰动较小，且已获得惠东县人民政府的盖章批复及惠东县规划部门的许可，因此，本次 110kV 铁涌至平海双回改造送电线路推荐采用东方案。

穿越广东省环境保护规划纲要(2006—2020 年)陆域生态严格控制区可行性分析

“强流重离子加速器（HIAF）”和“加速器驱动嬗变研究装置（CIADS）”是“十二五”国家重大科技基础设施。两个装置的项目建议书已于 2015 年 12 月获得国家发展改革委批复，并完成了与太平岭核电项目的相容性分析论证，确定了项目装置区选址。根据 2014 年 6 月广东省政府与中科院签署的合作协议，广东省政府给予两项目建设配套支持，其中供电是两装置最重要的配套条件之一。

广东省陆域严格控制区总面积 32320km²，占全省陆地面积的 18.0%，包括两类区域：一是自然保护区、典型原生生态系统、珍稀物种栖息地、集中式饮用水源地及后备水源地等具有重大生态服务功能价值的区域；二是水土流失极敏感区、重要湿地、生物迁徙洄游通道与产卵索饵繁殖区等生态环境极敏感区域。根据严格控制区的管理要求，陆域严格控制区内禁止所有与环境保护和生态建设无关的开发活动。陆域严格控制区内要开展天然林保护和生态公益林建设，有效保护原生生态系统、珍稀濒危动植物物种及其生境。

广东省环保厅于 2014 年下发《广东省环境保护厅关于规范生态严格控制区管理工作的通知》，《通知》要求各地要从严落实“严格控制区内不得进行与环境保护和生态建设无关的开发活动”，确有需要调整或穿越的，要通过专家的严格评估，并上报省政府批准，调入的面积不得少于调出的面积，调入区域生态环境现状良好。《通知》指出，原则上不得对生态严格控制区进行调整或穿越。对列入国家和省重点项目名录的环保、水利、公路、铁路、输油气管道、输变电工程等基础设施项目，因工程和自然条件限制确实需要调整或穿越生态严格控制区的，应当委托具备环评或工程咨询资质的单位编制可行性研究报告，经省环境技术中心组织专家评估并修改完善后，由地级以上市政府上报省政府。

项目是国家重大科技基础设施配套建设项目，属于输变电工程。为此，已委托有工程咨询资质的单位编制《惠州 110 千伏燕山（中科）输变电工程穿越严格控制区可行性研究报告》（以下简称“《可研报告》”），并已于 2017 年编制完成，并通过广东省环境技术中心组织专家评审、修改，由惠州市人民政府上报广东省人民政府。广东省人民政府授权广东省环境保护厅将有关意见（粤环函〔2018〕1547 号）函告如下：

省政府转来的《惠州市人民政府关于审批〈惠州 110 千伏燕山（中科）输变电工程穿越严格控制区方案〉的请示》（惠府〔2018〕28 号）及有关材料收悉。综合专家评审意见、技术评估意见、省直部门意见，经省政府授权（《领导批示办理表》2015 年交通 1124），现将有关意见函告如下：

一、在严格落实《惠州 110 千伏燕山（中科）输变电工程穿越严格控制区可行性研究报告》（以下简称《可研报告》）提出的各项生态环境保护措施的前提下，原则同意惠州 110 千伏燕山（中科）输变电工程按照《可研报告》推荐方案穿越《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》（粤府〔2006〕35 号）划定的严格控制区。

二、项目建设须进一步优化工程设计，合理划定施工线路，充分利用线路沿线已有施工便道，最大限度地减少占用严格控制区；严格控制施工范围，做好土方调配、施工废水和废渣处置方案，禁止在严格控制区内取土及设置弃渣场、牵张场、材料场，最大限度地减轻对严格控制区环境的影响；落实各项水土保持、污染防治和生态保护与恢复措施，加强地质灾害和地下水动态监测，做好地质灾害防治措施；尽量避免或减少开挖山体 and 占用林地，需占用、征用林地或采伐林木的，应依法依规办理相关手续；做好施工过程中的环境监理工作，确保相关环保措施和工作得到有效落实；建设过程中不得随意变更穿越严格控制区的路线方案。

三、请你市切实加强对项目施工、运营中涉及环境保护问题的监督管理，确保《可研报告》提出的各项生态环境保护和恢复措施落实到位。

根据《可研报告》，110kV 燕山（中科）变电站，110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（埔仔侧），110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（平海侧），110kV 铁涌至平海双回改造送电线路各自的推荐选址和线路工程方案较各自的其他比选方案具有较好的建设可行性，是各自工程方案中总体唯一可行的方案。在加强生态环保保护的措施的情况下，可以尽可能地减少对严格控制区的影响，具有工程及生态环境保护的可行性，是相对可行的线路工程。

同时，110kV 燕山（中科）输变电工程（推荐方案）不涉及自然保护区以及饮用水源保

护区。根据前述分析研究，该推荐线路工程方案一定程度上具有唯一性，在加强相关保护措施的情况下，可以最大限度地避免对区域生态系统的影响，不会对区域生态系统及其服务功能产生实质影响。

因此，在落实可研报告提出的生态保护及污染防治措施及广东省环保厅回函中各项意见前提下，项目穿越生态严控区是可行的。

穿越广东省环境保护规划纲要(2006—2020 年)陆域生态严格控制区合理性分析

生态严控区环境影响评价

根据现场调查和踏勘，拟建站址和线路沿线生态系统以人工林（杉木、马尾松）生态系统及农业生态系统为主，人类活动对生态环境扰动极大，区域已基本无原生植被，次生植被是区域植被类型的代表。区域主要植被乔木种主要有马尾松、杉木、速生桉、相思、榕树、黄樟等，其中马尾松、杉木是主要优势种；林下灌木层主要种类有桃金娘、野牡丹、山乌柏、马樱丹及大叶桉、马占相思等乔木种幼苗；草本及地表植被以蕨类植被为主，主要有芒萁、海金沙、苏铁蕨、乌毛蕨等。人工林植被郁闭度在 0.4~0.8 之间。农业生态系统主要经济作物有芒果、荔枝、龙眼、柑橘等，多为集约式经营。区域内还有数量不少的农田。线路沿线区域无受保护野生动植物自然保护区及有记载的栖息地繁衍场等，生态系统结构一般。

根据输变电工程的特点，本工程对陆域生态严格控制区的影响主要为工程施工期的各项施工活动对生态严格控制区的影响。

1、施工废污水环境影响分析

施工期间废水主要来自施工作业产生的废水、污泥，特别是来自暴雨季节的地表径流，另外，还包括施工车辆清洗废水及施工人员的生活污水。

（1）合理安排施工季节，尽量避免雨季施工；并采取防护加固等工程措施；

（2）施工机械的机修油污应集中处理；揩擦有油污的固体废物等不得随地乱扔，应集中填埋；严禁将废油、施工垃圾等弃于严格控制区内；

（3）应备有临时遮挡的帆布或采取其他防止雨水冲刷的措施。

（4）施工人员生活污水禁止排入严格控制区内。

施工期间，可能对地下水造成影响的主要原因是机械油污、泥渣、施工物料和化学品等产生的淋溶水及临时施工场地生活用水收集处理不当造成的。根据上述分析，建议采取下述减缓措施：

（1）施工生产冲洗废水主要污染物是 SS，经过沉淀后浓度可以较大的降低，地面均硬化以后，基本不会渗入到地下；

(2) 固体废弃物及油污影响在严格施工环境保护管理的条件下，及时清理，基本可以做到切断与地下水的污染联系。

本段工程所处区域降水充沛，能够为植物生长提供足够的水分，因此施工期间周边植被类型不会发生根本性的变化，但开挖地段地表植被将遭到破坏，需要进行适当的补偿。

2、施工固体废物环境影响分析

(1) 施工固废影响分析

施工期固体废物主要为塔基开挖产生的弃土、弃渣、临时堆土、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。施工产生的弃土弃渣、临时堆土、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

(2) 拟采取的环保措施及效果

为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，建议在工程施工前作好施工机构及施工人员的环保培训。建议明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾分别收集堆放，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置；本工程架空线路采用灌注桩基础，基础施工结束后，多余土方用于塔基基面回填、平整，剩余土方清运至环卫部门指定区域妥善处置。110kV 铁海甲乙线原有架空线路工程拆除导线、杆塔等由建设单位物资回收公司回收利用，禁止将施工垃圾及废弃杆塔导线等丢弃弃置在牛牧坑水库水源保护区陆域保护范围内，在保护区范围内拆除铁塔导线时，应严格控制施工作业范围，对产生的固体废物统一收集，运至牛牧坑水库外进行处理。在采取上述措施前提下，不会因随意丢弃对环境产生不良影响，并对原塔位按周边地貌进行平整和生态恢复。

在做好上述环保措施的基础上，施工固废不会对周围环境产生污染影响。

3、施工期环境空气影响分析

根据工程特点并结合沿线环境特征，本项目施工期间对区域环境空气质量的影响主要是扬尘污染，主要来源于：施工中由于挖取土、填方、推土及搬运泥土和水泥、石灰、沙石等的装卸、运输、拌合过程中产生的扬尘；施工车辆得尾气；施工车辆行驶及施工机械工作中产生废气。

根据上述分析，建议采取下述减缓措施：

(1) 采取洒水湿法抑尘

据报道，在施工段使用洒水，可使降尘减少 70%~80%。因此，对施工中的土石方开挖、运输、装卸、堆放，灰土的装卸、运输、混合等易于产生地面扬尘的场所，采用洒水等办法降低施工粉尘的影响。对在建成区附近的施工点，应配备专用洒水车在施工场地进行喷洒，净化大气环境，防止扬尘污染。建议工程配备洒水车一部，对施工现场和进场道路进行定期洒水，保持地面湿度，根据本工程特点，建议在路基土建阶段，裸露的施工面上下午各洒水一次。减少二次扬尘产生。上述防护工作中，夏季及大风天气是防护的重点时段。

(2) 对机动车运输过程严加防范，以防洒漏

很多工程在施工中由于装载太多，容易洒落，所经之处尘土飞扬，带来了不良后果。施工期间，运送散装物料的机动车，尽可能用蓬布遮盖，以防物料洒落；存放散装物料的堆场，应尽量用蓬布遮盖；石灰、水泥、沙石料等的混合过程，应尽量在有遮挡的地方进行；拌合设备尽量封闭，要配有除尘设备；规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在繁华区、交通集中区和居民住宅等敏感区行驶。

(3) 加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

(4) 施工过程中，严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。

(5) 施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

4、施工期生态环境影响及生态恢复分析

生态影响应遵循“先避免、再减缓、后补偿”的原则，能避免则需避免，不能避免的再考虑减缓措施，减缓措施之后，再进行生态补偿。

1、避让措施

在项目开工前，应聘请本地林业管理站的技术人员对穿越线位周边进行一次详细普查，明确施工红线范围、保护对象和保护范围，同时进一步确认征地范围内是否存在国家重点保护动植物。当拟施工区域内存在国家重点保护动植物时，应相应调整施工方案，如在砍伐树

木时，对标记的国家重点植物应尽可能栽植到与植物生长环境相似且不受本项目影响的位置；对于动物，施工区应尽量避让动物栖息地。如有必要，应上报地方林业部门及环保部门，视情况决定是否需要重新编制环评文件及调整线路。

施工时应严格遵守前期设计方案，不得随意调整施工线路。在无法避免的情况下，项目线位、塔基选址等进行微调时应注意的环境问题如下：

（1）路线摆动时，应注意尽量减少穿越严格控制区内的长度。

（2）路线摆动时应注意对耕地、基本农田的避让，尽量采取导线悬空方式穿越。

（3）禁止在严格控制区内设置取土场、弃渣场等，禁止设置施工营地。

（4）塔基建设应最大限度的保护山体自然状态，与周围自然环境相协调，力求避免出现高边坡或深挖槽，降低塔基填土高度，减少占地。

2、减缓措施

（1）严格控制占地

在无法避免穿越严格控制区的情况下，尽量减少严格控制区占地，施工范围应不超过红线，以减少林地的损失。严格控制区内禁止设置取土场和弃渣场等。

（2）噪声防治措施

选择低噪音机械降低施工噪音，加强对施工队伍的管理，减少人为噪声。禁止夜间施工；如果因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，必须取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。

施工期应避免在 4~6 月繁殖期进行爆破、打桩等高噪声施工作业；禁止在早晨、黄昏和晚上野生动物活动、繁殖和觅食的高峰时段进行爆破、打桩等高噪声作业；施工大规模爆破开始前可以进行小规模试爆，可以将附近的野生动物驱赶走，避免对其造成伤害。

（3）固废防治措施

施工产生的固体废物主要是基础开挖产生的施工弃土和施工人员的生活垃圾。在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中产生的施工弃土及生活垃圾应分别收集堆放。施工弃土一般量少，在施工完成后堆至征地范围内，堆砌成台型，并采

取编织袋拦挡、垫布覆盖等措施防止水土流失，施工结束后就地平整或运至指定产所；生活垃圾由当地环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。

（4）加强对古生物和古人类文化遗址的调查

施工时，应注意加强对古生物和古人类文化遗址的调查，若在施工区域发现存在化石地层，应委托专业单位编制保护预案。

（5）减缓对野生动植物的影响措施

①施工开始前，施工单位必须先与当地林业管理部门取得联系，协调有关施工场地、施工营地以及施工临时便道等问题，尽量减少对作业区周围的土壤和植被的破坏。在施工过程中，建议由当地林业部门和施工单位共同划出保护线，明确保护对象和保护范围。

②施工时注意保护拟建塔基处的自然植被，施工后在附近补种一定数量的本地乔木并减少人为活动的痕迹，使杂草、灌木尽早恢复其自然景观，会更加有利于动物通行。

③项目在严格控制区内的穿越路段均以林地为主，各施工单位应加强防火知识教育，防止人为原因导致森林火灾的发生。施工用火要向有关单位进行申报取得批准。

④在林区施工应优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在林区内的施工作业时间，尽量减少爆破作业，减少对野生动物的惊扰。施工期如遇到国家重点保护动物，严禁伤害；如遇到野生动物受到意外伤害，应立即与当地野保部门联系，由专业人员处理。

⑤强化施工期环境监理。在整个施工期内，由项目监理部门和建设部门的环保专职人员临时承担环境监理或是聘请保护区管理人员担任环境监理，采用巡检监理的方式，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为。

3、补偿及重建

（1）对占用的林地及损失的生物量进行补偿。建设单位应提前将征用林地方案上报本地林业主管部门，经林业主管部门许可后方可施工建设。此外，还应向林业主管部门明确并尽快落实相应的补偿措施，如直接经济补偿或间接异地重建。

（2）复绿。拟建工程用地范围全面绿化，可起到保护塔基、防止土壤侵蚀、美化景观的作用，同时补偿因塔基建设的生物量损失，起到调节区域的生态环境作用。

5、施工水土流失影响分析

(1) 水土流失影响分析

新建架空线路在土建施工时，进行土石方开挖、回填以及临时堆土等施工，若防护不当均会导致水土流失。

(2) 水土流失影响减缓措施

①科学设计：项目施工时，土石方应尽量平衡，减少弃土，做好各项排水、截水、防止水土流失的设计。

②合理施工：施工过程中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤，雨季中尽量减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷，在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和塌崩。

③设临时阻隔带：在推挖填土工程完成后，工地往往还要裸露一个阶段才能完成建设或重新绿化，这就要及时的在地面的径流汇集线上设置缓流泥沙阻隔带。阻隔带可以采用透水的高强 PVC 编织带，涌角铁或木桩将编织带固置于于汇流线相切的方向上，带高一般为 50 厘米就已足够，带长可以视地形而定，一般为数米至数十米不等。这样可以有效地阻止泥沙随径流的初始流动，控制住施工期的水土流失。

④设导流沟：在施工场地，争取做到土料随填随压，不留松土。同时，要开边沟，边坡要用石块铺砌，填土区域的上游要设置导流沟，防止上游的径流通过，填土作业应尽集中和避开暴雨期；

⑤加强运输管理：运土、运沙石卡车要保持完好，运输时装载不宜太满，保证运载过程不散落。

⑥生物措施与工程措施结合：控制水土流失的最后一项措施是对建设中不需要再用水泥覆盖的地面进行绿化，要强调边施工边绿化的原则，实现绿化于主体工程同时规划设计、同时施工、同时达标验收使用。

⑦保留表土：在林地、耕地、果园等地类上建设之前，需将表层 20~30cm 土壤进行剥离。

剥离土壤可用于项目区绿化或周边区域林地、耕地土壤的优化，提高土壤肥力。

⑧加强监管：施工期，加强水土保持监管力度，委托有资质单位开展水土保持施工期监理工作。施工期及早发现问题并予以解决。施工结束后，开展水土保持工程验收工作，检查效果。

5、可行性分析

本项目分别从不同时期（设计期、施工期和运营期）、不同程度（避让、减缓、补偿及重建）、不同角度（植物、动物、监理、水土保持等）等方面提出了相应的生态保护及影响减缓措施。

上述措施目前应用广泛，技术成熟、性价比高。在文明施工、积极采取环保治理设施的前提下，预计严格控制区内的塔基等施工不会对周围环境造成较大影响。

6、本工程线路经过生态严控区时拟采取的各类工程措施

1、新建塔基区

塔基扰动主要集中在铁塔四角基础部分，四角内部相对扰动较小。塔基施工时间较短，本方案补充塔基植物措施和塔基施工临建区的临时拦挡措施。

1) 工程措施

（1）截排水沟

新建塔基区截排水沟在主体工程中已经考虑，采用浆砌石结构，本方案建议从生态方面可以考虑采用生态袋截排水沟，既可以保证水土流失防治效果，又有生态景观效果。



图 12-1 同类工程塔基截排水沟

(2) 挡土墙

塔基的挡土墙可以起到防治水土流失的作用。



图 12-2 同类工程塔基挡土墙

(3) 土地整治

施工结束后应及时清理建筑垃圾，并对现场（永久占地和临时占地区域）进行平整，以利于后期布设植物措施及恢复原地貌。

(4) 表土剥离

为保护珍贵的表土资源，塔基施工前先对塔基永久占地区域进行剥离表土，表土剥离原则如下：首先，主体工程动工前，应剥离熟土层并集中堆放，施工结束后做为林草地的覆土；其次，根据水土保持措施布设，得出后期覆土绿化所需覆土量，一般为 20cm~30cm 厚。

2) 植物措施

由于塔基内部不允许布设乔木和灌木树种，同时为了提高植被恢复速度，达到尽快绿化的目的，塔基区绿化措施采用铺种草皮方式进行，通过野外调查，草皮可选择台湾草皮、马尼拉草皮、狗牙根等，草皮直接从种苗场购买后按要求铺种。

3) 临时措施

(1) 表土防护措施

将表土全部用编织袋装起来，用于后期塔基开挖土方的临时拦挡材料，施工结束后拆除编织袋土，做为绿化用土。

(2) 塔基开挖土方临时防护措施

塔基开挖土方临时拦挡采用编织袋土拦挡，采用重力式墙背垂直型，设计顶宽 0.6m，底宽 1.0m，高 1.0m，外坡垂直，这部分工程量来自前期的表土装袋土。



图 12-3 同类工程塔基植被恢复

(3) 设置沉沙池

本工程对位于生态严控区内的塔基，新增的临时防护措施为临时沉沙池。土石方挖填过程中将会使新建塔基附近积水含沙量增高，经排水沟外排时，如不采取沉沙措施将影响水质。沉沙池在施工期发挥沉淀水流泥沙、减少水土流失的作用，工程投入运行后不予保留，因此本工程的沉沙池均为临时沉沙池。考虑到施工期清理泥沙的破坏性较大，决定采用砖砌结构。沉沙池设计尺寸为 3.00m×1.50m×1.00m，施工时应做到砌面平整、上下层砖错开、缝间砂浆饱满，每次暴雨后清池。

2、牵张场区

牵张场仅在架线施工中临时占压，占压时间短，扰动程度低。场地使用结束后进行绿化，采用撒播灌草籽的方式，植物选择当地品种。

3、施工道路区

本工程塔基施工道路均位于生态严控区内，主要采用人抬道路。人抬道路在施工结束后易对场地土地整治及造林恢复植被。

由于工程目前处于可行性研究阶段，施工道路的位置无法准确确定，但施工道路在布设时应遵循以下原则：（1）尽量选择人抬道路采用骡马运输，以减少对地表的扰动；（2）选择施工道路时，尽量利用现有的道路，并结合考虑后期巡线道路，进一步减少地表扰动；（3）

必须修建可供机械通过的大型施工道路时，首先要避开植被良好的路线，结合已有道路走向，尽量少开挖，少破坏；（4）修建可供机械通过的大型施工道路而导致道路两侧形成高边坡的，需做好拦挡与排水设施，并做边坡稳定性分析；（5）注意与周边景观的协调，原则上所有扰动的施工道路均需恢复原有用地功能，但后期需继续作为巡线道路使用的应视扰动破坏程度部分恢复植被。综上，施工道路选择时需依山傍势，充分利用现有小道，并结合后期巡线道路，避重就轻，少开挖，少扰动，少破坏植被，施工结束后更要及时恢复植被，防止水土流失。

7、施工期应采取的环保措施

为避免输电线路施工期生活污水、施工废水对生态严控区造成影响，本环评要求施工时采取如下保护措施：

（1）施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。

（2）基础钻孔或挖孔的渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放。

（3）施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖。

（4）尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水的处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质。采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。

（5）禁止在生态严控区内设置临时施工营地。对施工废水和废渣应杜绝直接向生态严控区内排放，应将产生的少量生活污水纳入当地生活污水处理系统。施工人员产生的生活垃圾集中处置，及时清运。

（6）施工机械应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置

（7）合理安排工期，施工期应尽量避免雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀；如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖的措施。

（8）生态严控区内的塔基尽量利用地形采用全方位高低腿设计，塔基周围修筑护坡、排水沟等工程措施。

(9) 施工结束后及时清理施工废弃物，集中外运妥善处置，并进行植被恢复。

由于本工程只针对位于生态严控区范围内输电线路施工区域，塔基开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，铁塔施工周期一般在两个月内，影响区域较小。在采取相关环境保护措施后，不会对生态严控区生态环境造成环境不利影响。

8、施工期环境管理及相关应急措施

(1) 水土保持工程建设监理

为确保水土保持方案按期保质的实施，应实行工程建设监理制，形成以项目法人、承包单位、监理工程师三方相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到降低造价、保证进度、提高工程质量的目的。本水土保持方案的监理由方案实施单位聘请有资质和经验的单位进行；水土保持监理的主要内容为协助项目法人编写开工报告，审查施工单位，组织设计交底和图纸会审，审查承包商提出的施工技术措施、施工进度计划和资金、物资、设备计划等，督促承包商执行工程承包合同，按照相关技术标准和批准的设计文件施工；监督工程进度和质量，检查安全防护设施；核实完成的工程量，签发工程付款凭证，整理合同文件和技术档案资料；处理违约事件；协助项目法人进行工程管理，阶段验收，编写监理月报、年报并报当地水行政主管部门备案，提出竣工验收报告。

(2) 组织领导与管理

为保证水土保持方案的顺利实施，建立健全组织领导机构是十分必要的。本项目建设区水土保持方案由业主组织实施，建议由业主代表或主要负责人担任领导，并配备 1 名以上专职技术人员，负责水土保持方案的具体实施。并做好如下管理工作：

a) 组织实施水土保持方案提出的各项防治措施；

b) 制定水土保持方案实施、检查、验收的具体办法和要求；

c) 负责资金的筹集和合理使用，务必保证水土保持资金的足额到位；

d) 做好与水土保持监督管理部门及有关各方的协调工作，接受水土保持监督管理部门的检查与监督；

e) 切实加强水土保持法的学习，增强宣传力度，在工程开工前，组织有关人员进行水土

保持知识培训，尽力使水土保持意识成为每一位参与者的自觉行为。

(3) 施工管理

水土保持方案的具体实施要委托有相应资质的施工单位进行施工，在施工中要注意如下几个方面：

1) 要严格控制占地和填筑范围，严禁随意扩张填筑面积；

2) 土石方施工要尽量避开雨季，填筑区、集汇流区及对工程可能造成严重破坏的施工不能在雨天进行；

3) 水土保持防护措施及时跟进，避免施工初期的水土流失。

(4) 施工期风险防范与应急措施

施工期主要环境风险是位于生态严控区内变电站与线路在施工过程中发生事故，导致油料外泄进入地表水体，或爆炸引发火灾；同时，拆除旧 110kV 铁海甲乙线时如发生意外，导致位于牛牧坑水库水源保护区内塔架倒塌，施工机械发生事故，会对牛牧坑水库水源造成非常不利的影响。

为避免此类事件产生，要求施工单位：

(1) 变电站工程施工期修筑临时储水沉淀池，各种施工作业产生的少量施工污、废水经沉淀格栅分离处理后回用，不外排；同时在施工现场储备防灾灭火物资，一旦发生油料或有毒有害物资泄漏或引发火灾，及时处理

(2) 在牛牧坑水库的塔基拆除施工时修筑临时简易沉淀池（无砼衬砌），施工废水经简易沉淀池自然沉淀蒸发，不排入周围水体。

(3) 避免在饮用水水源保护区，生态严控区内设置取弃土场、牵张场、施工便道等临时施工用地，因受自然客观条件限制确实需要占用饮用水水源保护区，生态严控区土地时，在施工期结束后应及时进行土地复垦或植被恢复。

(4) 禁止向饮用水水源保护区和生态严控区内堆放、排放、倾倒任何施工垃圾、生活垃圾、剩余物料等污染物。

9、营运期生态影响减缓措施

施工结束后，加强后期植被恢复，保证塔基周边区域形成自然而然的景观。

制定合适的植被修复方案，选种适宜的植物物种对塔基施工周边进行绿化，及时对因施工损失的植被生物量进行弥补。土方得到利用或转移后，尽快进行植被恢复工作。

塔基施工结束后对塔下占地及早开展生态恢复，耕地路段复耕，其他类型占地尽早复垦、绿化。

10、营运期环境管理措施

(1) 建立一套运营期严格控制区线路维护环境保护管理制度，按照制度对维护人员进行管理。

(2) 线路维护环境保护管理制度中需要明确维护人员的相关责任，明确生活垃圾、线路维护产生的固体废物必须带出控制区范围处理。

(3) 加强与严格控制区主管部门的沟通与协调，加强电网线路的巡视工作，编制相应事故应急预案，共建塔基的安全稳定运行，避免或减少塔基的倾斜、倒塌等事故，避免或减少塔基的重建。

(4) 加强宣传教育，定期对公司维护人员定期举行培训，宣传线路维护过程中需要落实的环境保护措施；同时，对沿线居民也进行宣传教育，保障塔基安全。

(5) 维护期间要求相关人员做好巡视工作，发现严格控制区受到污染或破坏时，应及时报告当地环保部门和严格控制区管理部门。

11、营运期环境风险管理和应急预案

环境风险防范措施是在安全生产事故防范措施的基础，防止有毒有害物质泄漏进入环境的措施。

变电站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作，制订实施站内环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施：

(1) 建立报警系统

针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，主变压器设专门摄像头，

与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。

（2）防止进入周围水体

为防止主变事故漏油的情况下，变电站内设置主变事故油池，一旦发生事故，变压器油将先排入集油坑，再进入事故油池。如果事故油通过站内排水系统排至站外排洪沟，需采取相应的截流措施。

考虑到主变事故漏油可能造成的后果，建立快速科学有效的漏油应急反应体系是非常必要。漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出漏油应急反应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。

主变事故漏油的应急反应体系包括以下几方面的内容：

（1）变电站内健全的应急组织指挥系统。

以变电站站长为第一责任人，建立一套健全的应急组织指挥系统。

（2）加强主变压器、事故油池的日常维护和管理。

对于主变压器、事故油池的日常维护和管理，指定责任人，定期维护。

（3）完善应急反应设施、设备的配备。

防止事故漏油进入周围水体的风险防范措施须落实，按照“三同时”的要求进行环保验收。

（4）指定专门的应急防治人员，加强应急处理训练。

变电站试运行期间，组织一次应急处理训练，投入正常运行后，定期训练。

公众参与

1 公众参与的目的及原则

(1) 公众参与目的

让公众了解项目，收集、反馈公众意见，发现公众关心的环境问题，提供相关环境影响减缓措施和建议，为环境保护部门和建设单位提供决策依据。

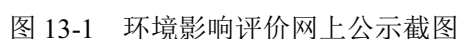
(2) 公众参与依据

参照国家环境保护总局环发[2006]28号《环境影响评价公众参与暂行办法》及广东省建设项目环保管理公众参与实施意见(粤环〔2007〕99号)，开展本环评的公众参与工作。

2 公众参与的形式

本次调查采用现场调查、发布信息公告和随机访问相结合的方式进行。在现场调查过程中，工作人员对当地居民、企业员工等进行走访、交谈，如实地向居民详细地介绍了项目的性质、用途和将来可能带来的一些环境影响问题，以及建设单位对此项目采取的一系列环境保护措施。同时向群众宣传国家对环境保护的法律、法规等政策，使当地群众对建设项目概况能有所了解，广泛征求被调查者的意见。

为了让更多公众更好地了解本工程，广东电网有限责任公司惠州供电局于2018年5月9日在社交媒体“环评爱好者”网站上(<http://www.eiafans.com/thread-1070847-1-1.html>)对220kV钱岗输变电工程环境影响报告表全文进行了公示，公示截图如下，公示期间未收到公众关于本工程的反馈意见。



环境管理监测计划及环境保护设施竣工验收

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理机构及其人员分工应按照前文风险分析及应急预案的内容成立，环保管理人员应在各自的岗位责任中明确所负的环保责任，并加强日常环保管理。环境管理的职能为：

（1）制定和实施各项环境管理计划。

（2）建立工频电场、工频磁场环境监测、生态环境现状数据档案，并定期向当地环境保护行政主管部门申报。

（3）掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等，并定期向当地环保主管部门申报。

（4）检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

（5）协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

1、环境监测方案

开展营运期工频电磁场环境监测工作，对与本项目有关的主要人员，进行环境保护技术、政策方面的培训、电磁辐射知识的宣传，从而进一步提高人们的环保意识，增强环保管理的能力，尤其要使公众提高对环境污染的自我保护意识，并能更好地参与和监督项目的环保管理，减少项目施工和运行产生的环境影响。各输变电建设项目建成后应按照国家环境保护法律、法规，进行项目竣工环保验收，对工频电场、工频磁场、噪声等项目进行监测。本次项目营运期环境监测计划见表 9-1。

2、环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本次项目的建设应执行污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本次建设项目正式投产运行前，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、

记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。“除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。”验收主要内容应包括：

(1) 工程运行中的噪声水平、电场和磁场水平。

(2) 工程营运期间环境管理所涉及的内容。工程环保设施“三同时”验收一览表见表。

表 环境监测计划

时段	项 目	工程减缓措施	监测项目	监测时间
营 运 期	工频电、磁 场	变电站采用良好的屏蔽防护，牢固各接头。 控制架线高度	工频电场、工频磁 场强度	本工程完成后试运行投产后 结合竣工环境保护验收监测 一次。正常运行后主要针对环 保投诉情况和工程运行工况 的变化进行监测。
	电磁噪声	采用低噪声设备等，牢 固各接头	变电站厂界噪声及 线路现状监测点噪 声	

表 工程环保设施“三同时”验收一览表

项目 组成	序 号	验收类别	环保设施 内容	验收标准要求	排放要求
变 电 站	1	生活污水	化粪池		生活污水经化粪池处理后 定期清掏用于周围绿化
	2	雨污分流	雨污分流系统	符合环保要求的雨污分流管网	
	3	变压器油	事故油池	28m ³ (视单台主变最大规模 60%而 定)。	变压器油经收集系统收集 后流入事故油池，不外排。
	4	变压器噪 声	低噪声风机 (加装消声 器)	站址周边 1m 处达到 (GB12348-2008) 1 类标准，	昼间：≤60dB(A) 夜间：≤50dB(A) 昼间：≤55dB(A) 夜间：≤45dB(A)
	5	建设项目 各监测点 电磁辐射 现状	采用低辐射 设备	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	公众曝露限值：电场强度： 4kV/m，磁感应强度：100 μT；
输 电 线 路	1	安全警示	沿线安全警 示标志	——	——
	2	建设项目 各监测点 电磁辐射 现状及环 境敏感点	按设计规划 架设线路	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	架空线路经过居民区公众 曝露限值，电场强度： 4kV/m，磁感应强度：100 μT；
	3	永久占地 及临时占 地	生态恢复	恢复用地原貌	/

结论与建议

一、结论

通过对新建项目的分析、对周围环境质量现状的调查，以及项目主要污染物对环境的影响分析等工作，得出如下结论：

1、项目拟选址及内部布局合理性分析结论

项目拟选址符合惠州市惠东县土地利用规划，符合所在地块及周边地块的发展规划，而且内部空间布局合理，因此，从规划及空间布局而言，本项目拟选址是合理、合法、而且是可行的。

2、环境质量现状评价结论

拟建站址及线路周围的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。

拟建站址声环境符合 GB3096-2008《声环境质量标准》1 类区标准限值要求，线路沿线声环境符合 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类区标准限值要求。

3、项目施工期间环境影响评价结论

本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位需严格按照本环评所述保护措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。

4、项目营运期间环境影响评价结论

（1）变电站工频电磁场类比预测与评价结论

通过类比监测数据可知，变电站周围的工频电场强度和工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。据此预测，110kV 燕山（中科）变电站建成后，站址周围工频电场、工频磁场均不会超过相应的评价标准。

（2）架空线路工频电磁场预测与评价结论

通过理论计算可知，110 kV 同塔双回架空线路在底导线最低设计离地高度 6m 时线下离地面 1.5m 高处的工频电场强度及工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。

（4）噪声环境影响分析

根据理论预测可知，110kV 燕山（中科）变电站建成后，对四周环境的噪声贡献值最大值为 36.4dB(A)，贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求。

（5）水环境影响分析

本站按无人值班变电站设计，站内设综合自动化系统，但值守人员会产生少量生活污水，生活污水经化粪池处理后用作站内绿化，对周围地表水环境不会产生影响。

（6）固体废物影响分析

本变电站产生的固体废物主要是值守人员的生活垃圾，生活垃圾的产生量为 0.18t/a，经收集后由环卫部门统一处理。

变电站内的变压器四周设有封闭环绕的集油沟，并设置有事故油池，可有效防治漏油事故的发生。废变压器油和常规检修产生的废机油、废设备及修理维护用抹布等被列入编号为 HW08 号危险废物，由建设单位统一收集后，交有危险废物经营许可证的单位统一处理。采取上述措施后，项目产生的固体废物不会对周围环境产生影响。

5、污染防治措施及建议

本评价认为，虽然在变电站内不同位置的电场、工频磁场强度是不同的，但变电站围墙处电场强度远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求；另外，对该工程运营期间产生噪声的处理方式也是可行的，变电站采用低噪声的主变，并采用了合理的平面布置，站内建筑物以及主变压器之间的分隔墙等也能有效降低噪声，因此，噪声不会对周边环境造成影响，本项目采取的噪声防治措施基本可行。必须明确变电站及线路保护范围，设置安全警示标志，同时加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作。

建设过程要加强施工队伍的教育和监管，落实周围植被的保护措施。施工期应尽可能避开雨季，工程完工后要尽快回填土复绿，塔基弃土应尽快按指定地点填埋，减少水土流失。

6、穿越广东省环境保护规划纲要(2006—2020 年)陆域生态严格控制区的可行性合理性结论

项目属于列入国家重大科技项目“两大科学装置”基地配套的供电工程，项目建设对保

证“两大科学装置”正常运转有重要意义。项目输电线路涉及穿越广东省环境保护规划纲要(2006—2020年)陆域生态严格控制区，不涉及水源保护区。项目输电线路具有点状占地，间隔较远，线型分布的特点，且运行期无废水废气废渣噪声产生，区域内无受保护野生动植物保护区及天然栖息地繁衍场，生态系统以人工林生态和农业生态系统为主，项目建成后对严格控制区内生态环境没有影响。项目对环境造成的影响主要体现在施工期，在切实落实环评报告以及穿越生态严控区可研报告和广东省环保厅对项目要求（粤环函[2018]1547号）的前提下，项目对生态环境的影响是可以接受的。综合来看，项目穿越广东省环境保护规划纲要(2006—2020年)陆域生态严格控制区是可行的。

二、建议

除严格按照本报告提出的环境保护措施外，建议还应加强以下管理措施：

（2）业主单位在下阶段工程设计、施工及运营过程中，应随时听取及收集公众对本项工程建设的意见，充分理解公众对电磁环境影响的担心，及时进行科学宣传和客观解释，积极妥善地处理好各类公众意见，避免有关纠纷事件的发生。

（3）在项目实施中应加强项目环境管理，对施工人员进行文明施工教育，减少植被破坏。

（4）变电站建成运行后，根据国家相关法律法规的要求，应及时到环保部门申请，对变电站运行后的环境现状，进行验收监测。

（5）定期对输电线路进行安全巡视，在线路沿线环境敏感目标处架设的输电线路铁塔座架上应于醒目位置设置宣传安全及严禁攀登等标示。

三、总结论

本建设项目对于加快满足区域供电负荷，以及加强区域电网建设具有积极的意义。建设单位只要按照本报告中所述的各项污染防治措施进行建设和运行，则本建设项目建成交付使用后，对环境影响轻微，环境可以接受。

综上所述，本项目的建设从环保角度考虑可行。项目完工后必须进行环保验收，合格后方可投入正式运行。

建设单位意见：

情况属实，同意本评价意见。



预审意见:

公 章

经办人:

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公 章

经办人:

年 月 日

审批意见:

经办人:

公 章
年 月 日

电磁环境影响专题评价

1 前言

中国科学院“两大科学装置”基地是惠州市引进的“十三五”重点项目，也是广东省建设“国家大科学中心”的重要部署。项目计划 2017 年动工，2021 年左右试运行，2022 年正式投入使用，预计用电总容量 160MVA。“两大科学装置”基地仅区有现状 110kV 黄埠站（2×40MVA）及在建 220kV 埔仔站（2×180MVA），直线距离分别为 7.0km 和 3.5km，2016 年黄埠站最高负荷 67.1MW，主变负载率 83.9%，已过负荷控制界面，且其 10kV 出线间隔已完全用完，埔仔站目前正在施工中，预计 2017 年底投产。如考虑由黄埠站和埔仔站对“两大科学装置”基地供电，一方面供电能力不足，另一方面由于负荷总量大、10kV 线路数量多、距离长，供电不经济，供电质量和供电可靠性也难以保障。因此，未来满足中科院“两大科学装置”基地的供电需求，保证供电经济型、可靠性和供电质量，建设 110kV 燕山输变电工程是十分必要的。

该项目为新建项目，建设内容为①新建 110kV 燕山（中科）变电站，本期主变压器容量为 3×63MVA，为全户内 GIS 变电站；②新建 110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（埔仔侧）工程；新建 110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（平海侧）工程；③110kV 铁涌至平海甲乙线全线改造。

2 编制依据

1、法律

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（修订版 2015 年 1 月 1 日实施）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 9 月 1 日起执行）；
- （3）《中华人民共和国电力法》（修订版 2015 年 4 月 24 日实施）；
- （4）《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 6 月 1 日起执行，2017 年 6 月 27 日修订）；
- （5）《中华人民共和国大气污染防治法》（2015 年 8 月 29 日修订，2016 年 1 月 1 日

起施行);

(6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997 年 3 月 1 日起执行);

(7) 《中华人民共和国土地管理法》(2004 年 8 月 28 日通过修改并公布施行);

(8) 《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月 1 日起执行);

(9) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(1996 年 4 月 1 日起施行, 2004 年 12 月 29 日第一次修订, 2013 年 6 月 29 日第二次修正, 2015 年 4 月 24 日第三次修正, 2016 年 11 月 7 日第四次修订);

2、法规

(1) 《自然保护区条例》(2011 年 1 月 8 日实施, 2017 年 10 月 7 日修订);

(2) 《风景名胜区条例》(2006 年 12 月 1 日起执行, 2016 年 2 月 6 日修订);

(3) 《野生植物保护条例》(1997 年 1 月 1 日起执行, 2017 年 10 月 7 日修订);

(4) 《电力设施保护条例》(1987 年 9 月 15 日起执行, 1998 年 1 月修订, 2011 年 1 月 8 日再次修订);

(5) 《基本农田保护条例》(1999 年 1 月 1 日起执行, 2011 年 1 月 8 日修订);

(6) 《建设项目环境保护管理条例》(1998 年 11 月 29 日起执行, 2017 年 7 月 16 日修订);

3、部委规章

(1) 环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》;

(2) 国家环境保护局令第 18 号《电磁辐射环境保护管理办法》;

(3) 《产业结构调整指导目录(2011 年本) 2013 年修正》。

4、地方法规

(1) 广东省人民代表大会常务委员会公告 29 号《广东省环境保护条例》(2014 年 9 月 24 日通过, 2015 年 1 月 13 日修订, 2015 年 7 月 1 日起施行);

(2) 广东省人民政府文件粤府[2005]16 号《关于印发<珠江三角洲环境保护规划纲要(2004-2020 年)>的通知》;

(3) 广东省人民政府文件粤府[2006]35 号《广东省人民政府印发<广东省环境保护规划纲要(2006-2020 年)>的通知》;

(4) 广东省环境保护厅文件粤环[2011]14 号《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》;

(5) 广东省环境保护厅文件粤环[2016]51 号《广东省环境保护厅关于印发广东省环境保护“十三五”规划的通知》;

5、环境影响评价技术规范

(1) 《环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2016);

(2) 《环境影响评价技术导则—输变电工程》(HJ24—2014);

(3) 《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19—2011);

(4) 《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4—2009);

6、设计规范

(1) 《35-110KV 变电所设计规范》(GB 50059-2011)

(2) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010);

(3) 《电力工程电缆设计规范》(GB50217-2007);

(4) 《高压配电装置设计技术规程》(DL/T5352-2006)。

7、环境标准

(1) 《声环境质量标准》(GB3096-2008);

(2) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012);

(3) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);

(4) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);

(5) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);

(6) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);

(7) 广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)。

8、其他相关文件

(1) 项目可行性研究报告

3 评价因子与评价标准

3.1 评价因子

本专题评价因子为工频电磁和工频磁感应强度。

3.2 评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即工频电场强度公众曝露控制限值 4kV/m 作为居民区工频电场评价标准。

工频磁感应强度：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 作为磁感应强度的评价标准。

4 评价工作等级

根据 HJ24-2014《环境影响评价导则—输变电工程》，本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 4-1。

表 4-1 本工程电磁环境影响评价工作等级

电压等级	工程	条件	评价工作等级
110kV	变电站	主变户内、110kV GIS 设备户内布置	三级
	架空线路	架空线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内 没有电磁环境敏感目标	三级

5 评价范围

①工频电磁场

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）中表3 输变电工程电磁环境影响评价范围的规定：电磁环境影响评价范围见下表5-1。

表5-1 变电站电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围	
交流	110kV	变电站	站界外30m
		架空线路	边导线地面投影外两侧30m范围（水平距离）

6 环境保护目标

根据现场勘察，本工程不涉及《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）中规

定的自然保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区等特殊生态敏感区，拟建 110kV 燕山站及 110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（埔仔侧）工程、110kV 埔仔至平海解口入燕山站输电线路（平海侧）工程位于位于广东省环境保护规划纲要(2006—2020 年)陆域生态严格控制区范围内，110kV 铁涌至平海双回线路改造工程部分位于位于广东省环境保护规划纲要(2006—2020 年)陆域生态严格控制区范围内，项目穿越生态严控区已进行可行性研究论证，并取得广东省环保厅的同意（粤环函〔2018〕1547 号），同意项目穿越生态严控区。拟拆除的现有 110kV 铁海甲乙线有部分塔基位于牛牧坑水库饮用水源保护区陆域保护区范围内。

本工程变电站及输电线路评价范围内没有电磁环境敏感目标，且在其评价范围内无其它社会关注区（人口密集区、文教区和医院等）、文物、古迹等重点文物保护目标及风景名胜等自然景观和人文景观。

7 电磁环境现状监测与评价

为了解项目拟建站址及路径周围环境工频电磁场现状，技术人员于 2017 年 10 月 12 日对项目周围工频电磁场进行了现状测量。

7.1 监测目的

调查站址及输电线路周围环境工频电磁场强度现状。

7.2 监测内容

离地面 1.5m 高处的工频电场强度和磁感应强度。

7.3 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）

7.4 监测仪器

工频电场、磁感应强度采用 SEM-600 工频电磁场测量仪进行监测。

表 7-1 电磁环境监测仪器检定情况表

SEM-600 工频电磁场测量仪	
生产厂家	北京森馥科技有限公司
设备编号	F059
量 程	电场 0.01V/m~100 kV/m 磁感应强度: 10nT~3mT
检定单位	上海市计量测试技术研究院
证书编号	2017F33-10-1158064001
检定日期	2017.6.226

7.5 监测点布设

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013），对拟建站址周围进行工频电场和磁感应强度背景监测，其监测布点详见图 7-1。

监测布点严格依据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）有关技术规范执行，监测点附近无其他电磁辐射源，监测点布设具有代表性和针对性，能够反映区域工频电场、磁感应的普遍水平，因此，本项目工频电磁场监测布点是合理可行的。



图 7-1 本项目工频电磁场监测布点示意图

7.6 监测结果

江西省核工业地质局测试研究中心技术人员于 2017 年 10 月 12 日,对拟建项目周围的工频电场强度及磁感应强度进行现状测量。测量天气晴,大气压强 101kPa,温度 30℃,风速 1.0m/s,相对湿度 67%。

项目周围电磁环境监测结果见表 7-2 所示。

表 7-2 拟建 110kV 燕山(中科)变电站现状及路径环境敏感点工频电场、磁感应强度监测结果表

点位编号	测量点位	电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)	备 注
D1	拟建 110kV 燕山站站址	0.19	0.008	
D2	在建 220kV 埔仔站站址东南 出线间隔	0.22	0.085	
D3	110kV 平海站大门附近	3.15	0.075	
D4	大水坑距 110kV 铁海甲乙线 最近民房门口	15.61	0.030	距边导线 投影最近 距离 40m
D5	线路跨越的工棚门口	65.03	0.156	临时建筑, 无人居住
D6	旧围片距 110kV 铁海甲乙线 最近民房门口	6.05	0.063	距边导线 投影最近 距离 45m
D7	大岭村距 110kV 铁海甲乙线 最近民房门口	1.74	0.016	距边导线 投影最近 距离 55m
D8	220kV 铁涌站大门附近	608.79	1.397	

由表 7-2 可知,110kV 燕山(中科)输变电工程站址及线路工程沿线工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为 0.19~608.79V/m 和 0.008~1.397μT。所有测点工频电场、工频磁感应强度低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中:工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的要求。

8 运营期电磁环境影响分析

8.1 变电站电磁环境影响分析

变电站内的主变压器及各种高压电气设备会对周围电磁环境产生一定的改变,包括工频

电磁场。但由于变电站内电气设备较多，布置复杂，其产生的工频电磁场难于用模式进行理论计算，因此采用类比测量的方法进行环境影响评价。本项目选择 110kV 河桥变电站作为类比对象，进行工频电磁场环境影响预测与评价。110kV 河桥变电站位于东莞市厚街镇。

8.1.1 类比的可行性

110kV 燕山（中科）变电站与 110kV 河桥变电站主要指标对比见表 8-1。

表 8-1 110kV 燕山（中科）变电站和 110kV 河桥变电站主要技术指标对照表

主要指标	110kV 燕山（中科）变电站	110kV 河桥变电站
电压等级	110kV	110kV
终期主变规模	3×63MVA	3×63MVA
110kV 出线回数	4 回电缆出线	4 回架空出线
布置方式	全户内布置	全户内布置
占地面积	4370m ²	4642m ²
总平面布置	全部 GIS 位于配电楼内	全部 GIS 位于配电楼内
周边情况	乡村环境，周围是山地、林地	乡村环境，周围是荒地

由表 8-1 可见，110kV 河桥变电站主变容量与 110kV 燕山（中科）变电站出线回数一致，布置形式相同，占地面积、总平面布置情况与周边环境相似，河桥站为架空出线，燕山站为电缆出线，在相同运行工况条件下，本项目电磁、噪声影响会因为建筑物阻隔，电缆地下屏蔽等小于类比的河桥变。因寻找完全相同类比站比较困难，从最不利条件来说本工程变电站与类比变电站具有可比性，可以采用 110kV 河桥变电站的类比监测结果来预测本工程运行阶段产生的电磁环境影响。

如果 110kV 河桥变电站对环境产生的影响可以接受，那么本项目对环境的影响也应该可以接受。因此以 110kV 河桥变电站作为类比站来进行本项目 110kV 燕山（中科）变电站周围电磁环境预测评价是可行的。。

8.1.2 电磁环境类比测量条件

监测单位

江西省核工业地质局测试研究中心

测量方法

HJ/T24-1998《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》

GB/T12720-1991《工频电场测量》

DL/T988-2005《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》

测量仪器

PMM8053B 工频电磁场测量仪（用于工频电磁场测量）：

生产厂家：意大利 PMM.S.r.L 公司

测量范围：电场 0.1V/m~100kV/m 磁感应强度 10nT~10mT

检定单位：上海市计量测试技术研究院

证书编号：2010F33-10-00211194

有效时段：2010.3.18~2011.3.17

工频电磁环境类比测量布点

工频电场、工频磁感应的类比监测布点：变电站综合楼四周，以及以变电站南侧围墙为监测原点，沿垂直于围墙方向进行，测点间距 5m，顺序测至围墙外 50m 处止。

工频电场、工频磁场监测点位布设见下表和下图。

表 8-2 变电站围墙监测点位一览表

监测点	监测因子	监测内容
<u>110kV 河桥变电站</u> <u>厂界</u>	<u>工频电场</u>	<u>各侧围墙外 5m 距地面高 1.5m 处各布置 1 处测点，共 4 个测点。</u>
<u>110kV 河桥变电站</u> <u>南侧围墙外</u>	<u>工频磁场</u>	<u>垂直于围墙的方向上 5m~50m 范围内，距地面高 1.5m 处布设 10 处工频电场和工频磁场监测点。</u>

8.1.3 测量结果

110kV 河桥变电站四周围墙外及衰减断面工频电场、工频磁场环境监测结果见下表。

表 8-3 110kV 河桥变电站工频电场、工频磁场类比测量结果

序号	测量点位	电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)	备注
<u>D1</u>	<u>变电站东侧围墙外 5m</u>	<u>12.2</u>	<u>0.020</u>	<u>/</u>
<u>D2</u>	<u>站址南侧 1m</u>	<u>56.3</u>	<u>0.074</u>	
<u>D3</u>	<u>站址南侧 5m</u>	<u>47.5</u>	<u>0.069</u>	
<u>D4</u>	<u>站址南侧 10m</u>	<u>40.1</u>	<u>0.057</u>	
<u>D5</u>	<u>站址南侧 15m</u>	<u>32.8</u>	<u>0.035</u>	

D6	站址南侧 20m	21.7	0.028	
D7	站址南侧 25m	16.4	0.019	
D8	站址南侧 30m	12.3	0.017	
D9	变电站西侧围墙外 5m	9.7	0.018	
D10	变电站北侧围墙外 5m	10.3	0.021	

监测结果分析

由监测结果可以看出，110kV 河桥变电站围墙四周外 5m 的电场强度为工频电场强度 9.7~56.3V/m；工频磁感应强度为 0.017~0.074 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 时的公众曝露控制限值（4000V/m、100 μ T）的要求。

8.1.4 电磁环境影响类比评价结论

通过对 110kV 河桥变电站的类比监测数据可知，变电站周围的工频电场强度和工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。据此预测，110kV 燕山（中科）变电站完成后，站址周围工频电场、工频磁场均不会超过相应的评价标准。

8.1.3 项目电磁环境防治措施

为降低 110kV 燕山（中科）变电站对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施：

- ①合理布局，降低变电站对电磁环境的影响。
- ②合理布置，通过距离衰减，降低站区围墙外的电磁场强度。
- ③变电站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果。
- ④在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。

8.2 线路电磁环境影响分析

8.2.1 评价方法

本次环评对本工程架空线路进行理论预测分析及类比预测分析。

8.2.2 理论预测分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），计算高压送电线下空间工频电磁场强度水平。

(1) 工频电场强度值的计算

根据“国际大电网会议第 36.01 工作组”推荐的方法，利用等效电荷法计算高压送电线下空间工频电场强度。

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 r 远远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad \text{式 (1)}$$

式中：[U]—各导线对地电压的单列矩阵；

[Q]—各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ]—各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（ n 为导线数目）。

[U]矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

[λ]矩阵由镜像原理求得。电位系数 λ 按下式计算：

$$\begin{aligned} \lambda_{ii} &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \\ \lambda_{ij} &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \\ \lambda_{ii} &= \lambda_{ij} \end{aligned} \quad \text{式 (2)}$$

式中： ϵ_0 —空气介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

L_{ij} —第 i 根导线与第 j 根导线的距离；

L_{ij}' —第 i 根导线与第 j 根导线的镜像导线的距离；

h_i —第 i 根导线离地高度；

$$R_i - \text{导线半径}; \quad R_i = R \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad \text{式 (3)}$$

式中： R — 分裂导线半径； n — 一次导线根数； r — 一次导线半径。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用式 (1) 即可解出 $[Q]$ 矩阵。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任一点的电场强度可根据叠加原理计算得

出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad \text{式 (4)}$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y - y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad \text{式 (5)}$$

式中： x_i, y_i — 导线 i 的坐标 ($i=1, 2, \dots, n$) ；

m — 导线数量；

L_i, L'_i — 分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

空间任一点合成场强为：

$$E = |E_x + E_y| \quad \text{式 (6)}$$

(2) 工频磁感应强度的计算

工频磁场强度预测根据“国际大电网会议第 36.01 工作组”推荐的计算高压输电线单相导线对周围空间的工频磁场强度贡献的计算公式：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad \text{式 (7)}$$

式中： I — 导线 i 中的电流值；

h — 导线与预测点垂直距离；

L — 导线与预测点水平距离。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相

角，按相位矢量合成。

8.2.2.1 110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（埔仔侧）工程架空线路理论预测

（1）计算参数

线路的主要架设参数见下表：

表 8-4 工程线路理论计算参数表

项目	参数
电压等级	110kV
架设方式	同塔双回架设
塔型	11SZ633F
悬挂方式	塔两侧垂直悬挂
相序排列	$\begin{matrix} A & C \\ B & B \\ C & A \end{matrix}$
线型	JL/LB1A-630/45
导线总截线面积	666.55mm ²
导线外径	33.60mm
长期允许载流量	1080A
底导线对地距离	7m、6m
计算范围	工频电场、磁场：水平方向：线行中心 0m 起，两侧 35m，间距 1m。 垂直方向：地面 1.5m

（2）预测结果

理论预测本工程线路在最大弧垂时离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁场强度，当在设计高度处理论预测值大于规范标准值时，则确定出符合规范标准值的最大离地高度值时离地 1.5m 处产生的的工频电场强度、工频磁感应强度。预测结果见表 8-5。

表 8-5 11SZ633F 塔型工频电场强度、磁感应强度理论计算结果

测点距中心距离（m）	经过居民区，底导线 对地距离 7m		经过非居民区，底导线 对地距离 6m	
	E（kV/m）	B（μT）	E（kV/m）	B（μT）
0	0.88	69.2	1.18	73.0
1	0.97	69.6	1.37	73.9
2	1.22	70.4	1.76	76.1
3	1.46	71.2	2.12	78.6
4	1.60	71.3	2.36	79.8
5	1.61	70.1	2.26	78.6
6	1.50	67.8	2.01	75.3
7	1.31	64.7	1.68	70.8

8	1.10	61.2	1.34	66.0
9	0.90	57.7	1.04	61.4
10	0.71	54.3	0.79	57.2
15	0.20	41.3	0.19	42.4
20	0.04	33.0	0.05	33.6
25	0.02	27.4	0.03	27.8
30	0.02	23.4	0.02	23.6
35	0.01	20.3	0.02	20.5

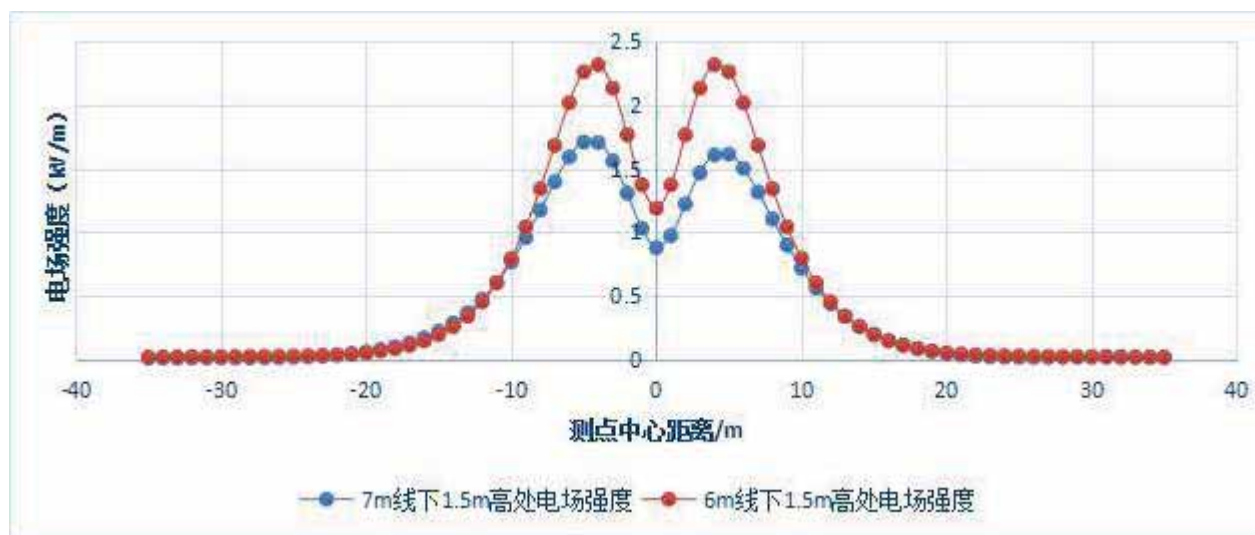


图 8-1 11SZ633F 塔型理论计算综合电场强度分布图

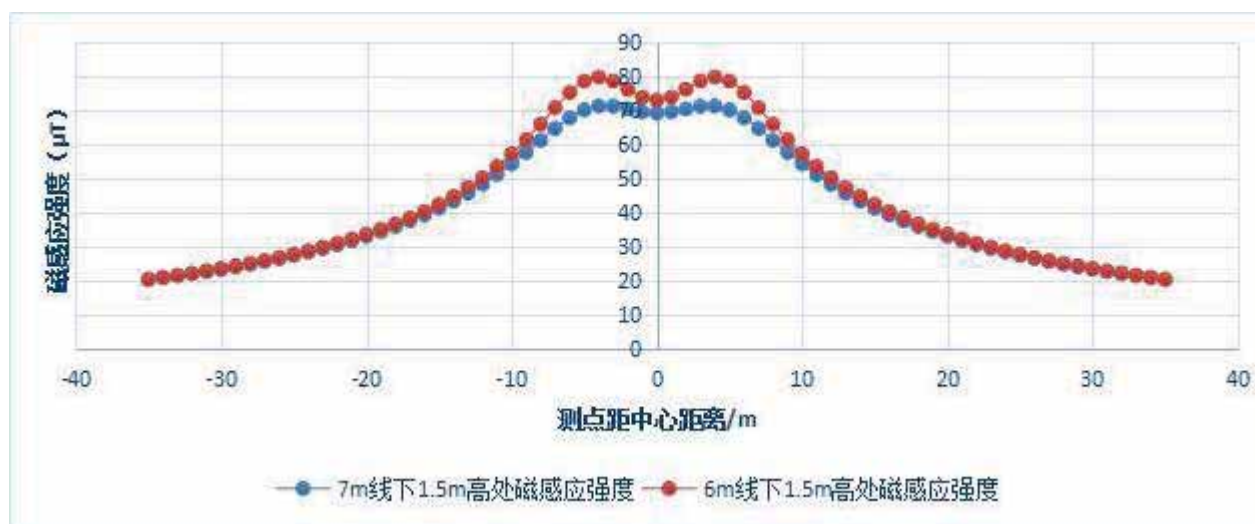


图 8-2 11SZ633F 塔型理论计算综合磁感应强度分布图

(3) 理论预测计算结果分析

由表 8-5 及图 8-1 和图 8-2 可见，110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（埔仔侧）工程架空线路在经过居民区最低离地高度 7m 时线下离地面 1.5m 高处的工频电场强度为

0.01~1.61kV/m，工频磁感应强度为 20.7~71.3 μ T；在经过非居民区最低离地高度 6m 时线下列地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.02~2.36kV/m，工频磁感应强度为 20.5~79.8 μ T，均满足《电磁环境控制限值》(HJ/T24—2014)中工频感应电场强度限值 4000V/m，工频磁感应强度限值 100 μ T 的要求。

8.2.2.2 110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（平海侧）工程架空线路理论预测

(1) 计算参数

线路的主要架设参数见下表：

表 8-6 工程线路理论计算参数表

项目	参数
电压等级	110kV
架设方式	同塔双回架设
塔型	11SZ403F
悬挂方式	塔两侧垂直悬挂
相序排列	A C B B C A
线型	JL/LB1A-630/45
导线总截线面积	390.88mm ²
导线外径	26.82mm
长期允许载流量	808A
底导线对地距离	7m、6m
计算范围	工频电场、磁场：水平方向：线行中心 0m 起，两侧 35m，间距 1m。 垂直方向：地面 1.5m

(2) 预测结果

理论预测本工程线路在最大弧垂时离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁场强度，当在设计高度处理论预测值大于规范标准值时，则确定出符合规范标准值的最大离地高度值时离地 1.5m 处产生的的工频电场强度、工频磁感应强度。预测结果见表 8-7。

表 8-7 11SZ403F 塔型工频电场强度、磁感应强度理论计算结果

测点距中心距离（m）	经过居民区，底导线 对地距离 7m		经过非居民区，底导线 对地距离 6m	
	E（kV/m）	B（ μ T）	E（kV/m）	B（ μ T）
0	0.85	65.0	1.03	67.7
1	0.97	65.5	1.22	68.6
2	1.23	66.6	1.61	71.1
3	1.50	67.9	2.01	74.2

4	1.68	68.6	2.26	76.5
5	1.73	68.3	2.29	76.6
6	1.65	66.6	2.11	74.4
7	1.47	64.0	1.81	70.5
8	1.26	60.8	1.47	65.9
9	1.04	57.4	1.15	61.4
10	0.83	54.1	0.89	57.2
15	0.24	41.1	0.21	42.3
20	0.06	32.9	0.06	33.5
25	0.02	27.3	0.02	27.7
30	0.01	23.3	0.02	23.5
35	0.01	20.3	0.02	20.4

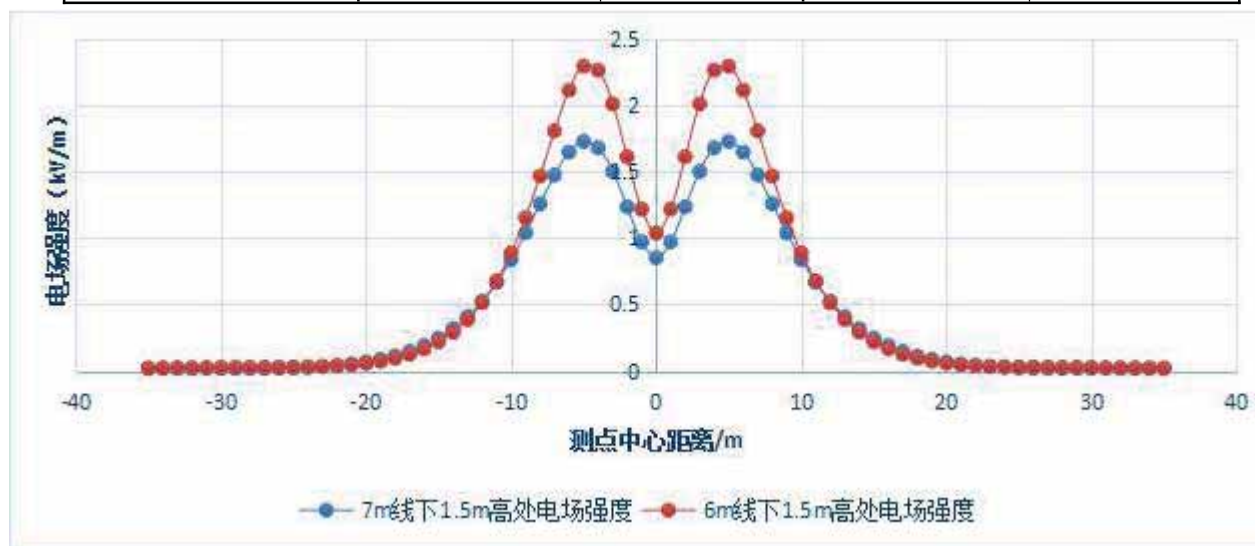


图 8-3 11SZ403F 塔型理论计算综合电场强度分布图

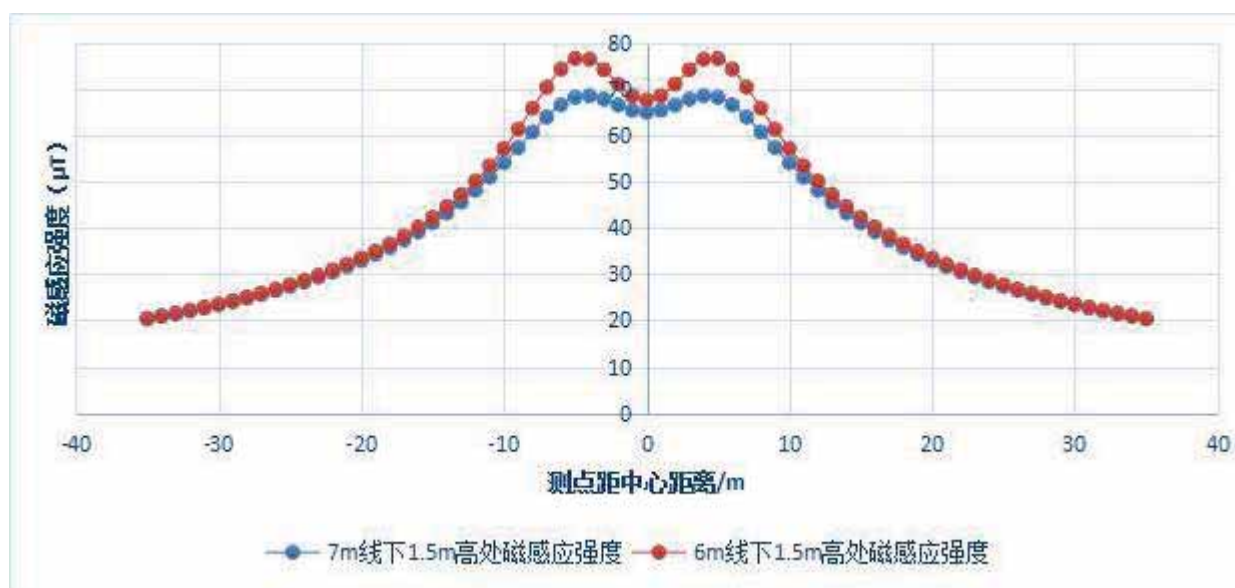


图 8-4 11SZ403F 塔型理论计算综合磁感应强度分布图

(3) 理论预测计算结果分析

由表 8-7 及图 8-3 和图 8-4 可见，根据预测，110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（平海侧）工程架空线路在经过居民区最低离地高度 7m 时线下离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.01~1.73kV/m，工频磁感应强度为 20.3~68.6μT；在经过非居民区最低离地高度 6m 时线下离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.01~2.29kV/m，工频磁感应强度为 20.4~76.6μT，均满足《电磁环境控制限值》(HJ/T24—2014)中工频感应电场强度限值 4000V/m，工频磁感应强度限值 100μT 的要求。

8.2.2.3 110kV 铁涌至平海双回改造送电线路架空线路理论预测

(1) 计算参数

线路的主要架设参数见下表：

表 8-8 工程线路理论计算参数表

项目	参数
电压等级	110kV
架设方式	同塔双回架设
塔型	11SZ633F
悬挂方式	塔两侧垂直悬挂
相序排列	A C B B C A
线型	JL/LB1A-630/45
导线总截线面积	666.55mm ²
导线外径	33.60mm
长期允许载流量	1080A
底导线对地距离	7m、6m
计算范围	工频电场、磁场：水平方向：线行中心 0m 起，两侧 35m，间距 1m。 垂直方向：地面 1.5m

(2) 预测结果

理论预测本工程线路在最大弧垂时离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁场强度，当在设计高度处理论预测值大于规范标准值时，则确定出符合规范标准值的最大离地高度值时离地 1.5m 处产生的的工频电场强度、工频磁感应强度。预测结果见表 8-9。

表 8-9 11SZ633F 塔型工频电场强度、磁感应强度理论计算结果

测点距中心距离 (m)	经过居民区，底导线 对地距离 7m		经过非居民区，底导线 对地距离 6m	
	E (kV/m)	B (μT)	E (kV/m)	B (μT)

<u>0</u>	<u>0.88</u>	<u>69.2</u>	<u>1.18</u>	<u>73.0</u>
<u>1</u>	<u>0.97</u>	<u>69.6</u>	<u>1.33</u>	<u>73.9</u>
<u>2</u>	<u>1.22</u>	<u>70.4</u>	<u>1.76</u>	<u>76.1</u>
<u>3</u>	<u>1.46</u>	<u>71.2</u>	<u>2.13</u>	<u>78.6</u>
<u>4</u>	<u>1.60</u>	<u>71.3</u>	<u>2.31</u>	<u>79.8</u>
<u>5</u>	<u>1.61</u>	<u>70.1</u>	<u>2.26</u>	<u>78.6</u>
<u>6</u>	<u>1.50</u>	<u>67.8</u>	<u>2.01</u>	<u>75.3</u>
<u>7</u>	<u>1.31</u>	<u>64.7</u>	<u>1.68</u>	<u>70.8</u>
<u>8</u>	<u>1.10</u>	<u>61.2</u>	<u>1.34</u>	<u>66.0</u>
<u>9</u>	<u>0.90</u>	<u>57.7</u>	<u>1.04</u>	<u>61.4</u>
<u>10</u>	<u>0.71</u>	<u>54.3</u>	<u>0.79</u>	<u>57.2</u>
<u>15</u>	<u>0.20</u>	<u>41.3</u>	<u>0.19</u>	<u>42.4</u>
<u>20</u>	<u>0.04</u>	<u>33.0</u>	<u>0.05</u>	<u>33.6</u>
<u>25</u>	<u>0.02</u>	<u>27.4</u>	<u>0.03</u>	<u>27.8</u>
<u>30</u>	<u>0.02</u>	<u>23.4</u>	<u>0.02</u>	<u>23.6</u>
<u>35</u>	<u>0.01</u>	<u>20.3</u>	<u>0.02</u>	<u>20.5</u>

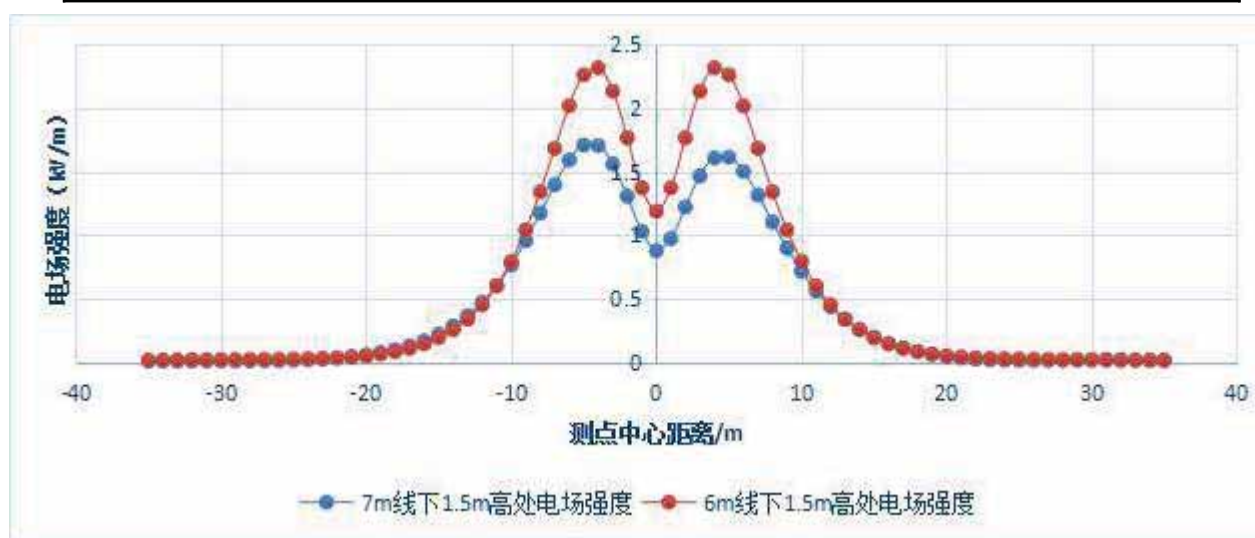


图 8-5 11SZ633F 塔型理论计算综合电场强度分布图

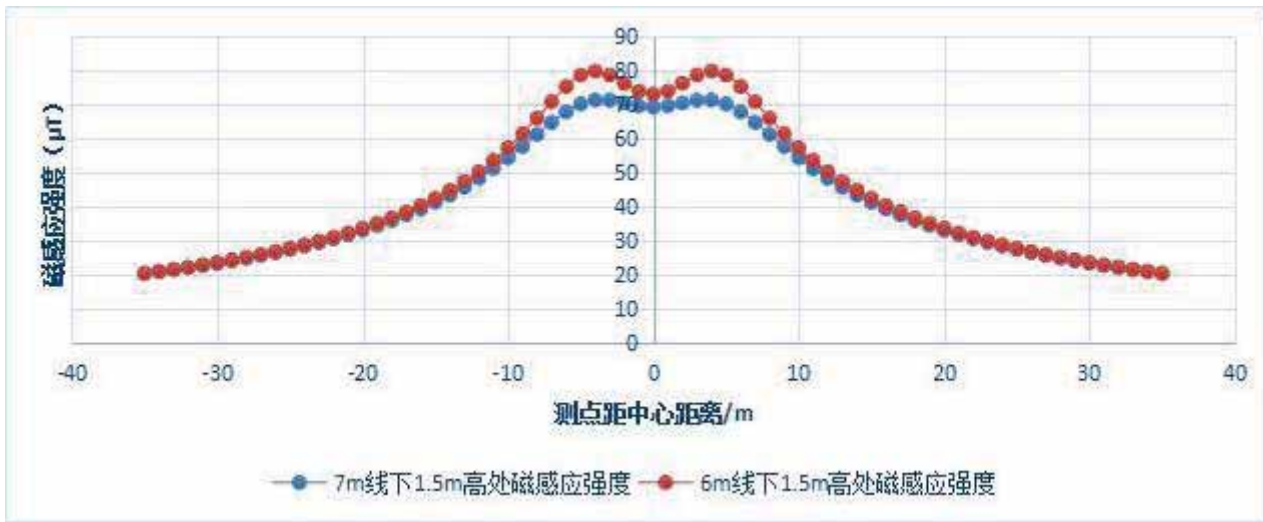


图 8-6 11SZ633F 塔型理论计算综合磁感应强度分布图

(3) 理论预测计算结果分析

由表 8-9 及图 8-5 和图 8-6 可见，根据预测，110kV 铁涌至平海双回改造送电线路工程架空线路在经过居民区最低离地高度 7m 时线下离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.01~1.61kV/m，工频磁感应强度为 20.3~71.3μT；在经过非居民区最低离地高度 6m 时线下离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.02~2.31kV/m，工频磁感应强度为 20.5~79.8T，均满足《电磁环境控制限值》(HJ/T24—2014)中工频感应电场强度限值 4000V/m，工频磁感应强度限值 100μT 的要求。

8.2.3 类比预测

8.2.3.1 类比对象

(1) 110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（埔仔侧）工程、110kV 铁涌至平海双回改造送电线路工程以广东省江门市 110kV 外桥甲乙线作为类比对象进行工频电场、工频磁场环境影响预测与评价。

(2) 110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（平海侧）工程以广东省佛山市 220kV 鹅村站至 110kV 小洞站同塔双回线路作为类比对象进行工频电场、工频磁场环境影响预测与评价。

8.2.3.2 可比性分析

类比线路与评价线路主要指标对比如下表所示。

(1) 广东省环境辐射监测中心于 2014 年 5 月 7 日对 110kV 外桥甲乙线进行监测。天气：

阴；温度 19℃，相对湿度 77%，气压 103.1kPa，风速 3.4m/s。

(2) 江西省核工业地质局测试研究中心于 2010 年 8 月 2 日对 110kV 鹅小双回线路进行监测。天气情况温度 26℃，相对湿度 61%，气压 101.3kPa，风速 0.8m/s。

表 8-10 110kV 双回类比架空线路主要技术指标对照表

技术指标	类比线路	评价线路
线路名称	110kV 外桥甲乙线	110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（埔仔侧）工程、110kV 铁涌至平海双回改造送电线路工程
电压等级	110kV	110kV
架设方式	同塔双回	同塔双回
导线型号	JL/LB1A-630/45	JL/LB1A-630/45
导线排列方式	垂直排列	垂直排列
相序排列	逆相序	逆相序

表 8-11 110kV 双回类比架空线路主要技术指标对照表

技术指标	类比线路	评价线路
线路名称	110kV 鹅小双回线路	110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（平海侧）工程
电压等级	110kV	110kV
架设方式	同塔双回	同塔双回
导线型号	LGJ-400/35	JL/LB1A-400/35
导线排列方式	垂直排列	垂直排列
相序排列	逆相序	逆相序

从上表可看出，类比对象电压等级，导线截面，排列方式与本项目线路基本一致，类比具有很强的可行性

8.2.3.3 架空线路类比监测

①监测因子

监测因子：工频电场和工频磁场。

②监测方法

《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）；

《工频电场测量》（GB/T12720-1991）；

《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T 988-2005）；

《高压架空送电线、变电站无线电干扰测量方法》（GB7349-2002）；

③监测布点

工频电场、工频磁场：类比线路衰减断面以弧垂最大处导线中心的地面投影点为测量原点，沿垂直线路方向进行线路衰减断面监测，测量以边导线投影为起点，测点间距为 5m，测至边导线地面投影外 50m 处。

④监测仪器

EFA-300 低频电磁辐射分析仪（用于工频电场、工频磁场测量）

PMM8053B 场强仪（用于工频电场、工频磁场测量）

⑤监测结果

类比结果见下表。

表 8-12 110kV 外桥甲乙线工频电磁场监测结果

名 称	点位编号	点位描述	E (V/m)	B (nT)
110kV 外桥甲乙 线衰减断面 (#16~#17 线高 14m)	DM4-1#	线行中间对地投影点	$8.3 \times 10^2 \pm 1$	$2.3 \times 10^2 \pm 1$
	DM4-2#	边导线对地投影点	$7.9 \times 10^2 \pm 0.4$	$2.4 \times 10^2 \pm 1$
	DM4-3#	边导线对地投影点外 5m	$3.7 \times 10^2 \pm 0.8$	$2.6 \times 10^2 \pm 1$
	DM4-4#	边导线对地投影点外 10m	81 ± 0.1	$2.3 \times 10^2 \pm 1$
	DM4-5#	边导线对地投影点外 15m	59 ± 0.3	$1.9 \times 10^2 \pm 2$
	DM4-6#	边导线对地投影点外 20m	22 ± 0.2	$1.4 \times 10^2 \pm 1$
	DM4-7#	边导线对地投影点外 25m	19 ± 0.2	$1.1 \times 10^2 \pm 2$
	DM4-8#	边导线对地投影点外 30m	15 ± 0.1	85 ± 1
	DM4-9#	边导线对地投影点外 35m	12 ± 0.2	48 ± 2
	DM4-10#	边导线对地投影点外 40m	11 ± 0.1	42 ± 1
	DM4-11#	边导线对地投影点外 45m	8.5 ± 0.2	37 ± 1
	DM4-12#	边导线对地投影点外 50m	7.8 ± 0.1	30 ± 1

从表 8-12 可知，110kV 外桥甲乙线路下方工频电场为 7.8~830V/m，工频磁场为 30~230nT，远低于《电磁环境控制限值》(HJ/T24—2014)中工频感应电场强度限值 4000V/m，工频磁感应强度限值 100μT 的要求。

表 8-13 110kV 鹅小双回线路工程工频电磁、工频磁场监测数据

测量点位	测点距测量原点的距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
110kV 鹅小	边导线外 0m	1316	0.413	测量断面最低

双回线路 17#~18#	导线对地投影点外 5m	984.2	0.417	导线距地面约 14.5m
	导线对地投影点外 10m	551.7	0.379	
	导线对地投影点外 15m	352.6	0.262	
	导线对地投影点外 20m	194.2	0.178	
	导线对地投影点外 25m	68.84	0.119	
	导线对地投影点外 30m	47.72	0.063	
	导线对地投影点外 35m	33.18	0.065	
	导线对地投影点外 40m	41.14	0.042	
	导线对地投影点外 45m	26.75	0.037	
	导线对地投影点外 50m	17.59	0.029	

从表 8-13 的数据可以看出，110kV 鹅小双回线路下方工频电场为 17.59~1316V/m，工频磁场为 0.029~0.417 μ T，远低于《电磁环境控制限值》(HJ/T24—2014)中工频感应电场强度限值 4000V/m，工频磁感应强度限值 100 μ T 的要求

8.3 电磁环境影响评价结论

根据已运行的 110kV 外桥甲乙线路和 110kV 鹅小双回线路的类比监测结果可知，本工程新建架空线路投运后，其产生的工频磁场能够满足 100 μ T 的限值要求；工频电场能够满足 4000V/m 的限值要求，基本上不会对周围环境产生影响。

广东电网有限责任公司部门文件

广电计部〔2017〕30号

关于下达 2017 年度 110 千伏及以上电网 基建项目前期工作计划的通知

直属各供电局：

根据《广东电网有限责任公司电网基建项目前期管理实施细则》（Q/CSG-GPG 2 13 003-2014）的要求，现下达公司 2017 年度 110 千伏及以上电网基建项目前期工作计划（见附件），有关事项明确如下：

一、请各单位按照下达的里程碑节点，编制一级进度计划，做好节点管控，省公司仍将对 110 千伏及以上电网基建项目进行红绿灯管控。

二、35 千伏电网基建项目前期工作计划由地市供电局根据最新规划成果自行编制并发布，报省公司计划发展部备案。

三、220 千伏及以上电网基建项目可行性研究招标（含部分项目的可研-设计捆绑招标），500 千伏电网基建项目的环评、水保、规划选址评估的技术咨询服务招标，35 千伏及以上电网基建项目可研评审框架招标由省公司计划发展部组织开展，其他项目的前期技术咨询服务招标采购工作委托地市供电局组织开展。

四、110 千伏电网基建项目可研评审由公司计划发展部统一委托，35 千伏电网基建项目可研评审由地市供电局自行委托。

五、前期工作计划中所列的费用作为招标采购、谈判等的参考依据，实际费用可根据建设规模等因素予以调整，与计划费用相差较大时，应提前与公司计划发展部做好沟通。如有疑问，请与公司计划发展部联系。

联系人：高鑫，电话：020-85123828。

特此通知。

附件：2017 年度 110 千伏及以上电网基建项目前期工作计划
（另附）


广东电网有限责任公司计划发展部
计划发展部
2017 年 3 月 24 日

广东电网有限责任公司计划发展部

2017 年 3 月 24 日印发

中国科学院近代物理研究所

科近物科函字〔2016〕5号

关于提供“强流重离子加速器” 及“加速器驱动嬗变研究装置”供电条件的函

惠州市供电局：

在惠州市委、市政府的大力支持下，“十二五”国家重大科技基础设施“强流重离子加速器（HIAF）”和“加速器驱动嬗变研究装置（CIADS）”项目取得积极进展。两个装置的项目建议书已于2015年12月获得国家发展改革委批复，完成了与太平岭核电项目的相容性分析论证，确定了项目装置区选址，成立了惠州先进能源与材料研究中心和惠州离子科学研究中心两个项目地方法人单位，前期工作人员已入驻惠州市并开始办公。目前，我所正全力组织力量推进项目前期工作，根据2014年6月广东省政府与中科院签署的合作协议，广东省政府给予两项目工程建设配套支持，其中供电是两装置最重要的配套条件之一。

HIAF 和 CIADS 供电共用一个变电站，装置区供电总容量为 160MVA，主要包括两装置建设期间的临时用电和生活用电，以及装置建成后的调试、运行、升级改造用电，装置区目前选在惠东县黄埠镇。装置区供电可以按照 HIAF 和 CIADS 工程建设分步实施，2016 年 12 月前完成 2.5MVA 临时供电工程，满足装置区现场施工条件；2018 年 10 月前完成 15MVA 临时供电工程，满足装置设备初步测试需要；2020 年底前完成全部 160MVA 供电工程。同时两装置在惠州市区设立配套的办公实验区，所需总容量为 10MVA，电压等级为 10kV，办公实验区供电在 2017 年 10 月前完成即可。

HIAF 和 CIADS 要求供电质量不低于国家供电标准，为了保证装置可靠运行，以双回路供电为宜。以上为 HIAF 及 CIADS 两装置供电需求。

请贵局予以协助办理为盼。

中国科学院近代物理研究所

2016 年 5 月 4 日



中国科学院近代物理研究所

中科院近代物理研究所关于明确惠东县 黄埠镇“两大科学装置”基地配套 110 千伏 变电站建设相关事宜的复函

广东电网有限责任公司惠州惠东供电局：

根据贵公司《惠东供电局关于明确惠东县黄埠镇“两大科学装置”基地配套 110 千伏变电站建设相关事宜咨询的函》（惠东供电函〔2017〕12 号）要求，我所正在开展“两大科学装置”的可行性研究工作，对贵局提出的事项现做如下答复：

1. 变电站建设用地统一纳入我所“两大科学装置”基地的统一盘整、统一征收、统一规划设计、统一平整施工，具体位置见附件（两大科学装置初步总平面布置图）；

2. 我所将变电建设用地无偿移交给贵局，移交手续以贵局为主，我所协助；

3. “两大科学装置”基地进场道路由惠东县交通局负责实施，供水工程由当地水务部门负责实施，供电工程由贵局负责实施，场地平整工程由当地政府部门负责实施，相关费用均由对应实

施方或广东省配套经费中承担，我所负责场地平整设计工作；

4. 鉴于变电站位置基本确定，见附件（两大科学装置初步总平面布置图），对于变电站站区所要求标高上的地基处理方案及放坡方案等需要完成岩土工程详细勘察后才能进行详细设计，目前我所已组织完成了“两大科学装置”基地岩土工程初步勘察；

5. “两大科学装置”基地进场道路及变电站进场路最大纵坡小于百分之六，宽度（不含路肩）大于 4 米，见进场道路初步设计方案；

6. 按照我所计划，2017 年 8 月确定总平面布置方案，2017 年 10 月完成场地平整设计，请贵局将变电站站区平整具体技术要求提前提交我所，以便我所在设计中落实。

专此达函。

- 附件：1. 两大科学装置初步总平面布置图
2. 两大科学装置进场道路初步方案
3. 两大科学装置区岩土工程初步勘察报告

中国科学院近代物理研究所

2017 年 6 月 2 日

（联系人：周伦才，电话：18509316690）

广东省环境保护厅

粤环函〔2018〕1547号

广东省环境保护厅关于对惠州 110 千伏燕山（中科）输变电工程穿越严格控制区意见的函

惠州市人民政府：

省政府转来的《惠州市人民政府关于审批〈惠州 110 千伏燕山（中科）输变电工程穿越严格控制区方案〉的请示》（惠府〔2018〕28 号）及有关材料收悉。综合专家评审意见、技术评估意见、省直部门意见，经省政府授权（《领导批示办理表》2015 年交通 1124），现将有关意见函告如下：

一、在严格落实《惠州 110 千伏燕山（中科）输变电工程穿越严格控制区可行性研究报告》（以下简称《可研报告》）提出的各项生态环境保护措施的前提下，原则同意惠州 110 千伏燕山（中科）输变电工程按照《可研报告》推荐方案穿越《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》（粤府〔2006〕35 号）划定的严格控制区。

二、项目建设须进一步优化工程设计，合理划定施工线路，充分利用线路沿线已有施工便道，最大限度地减少占用严格控制

区；严格控制施工范围，做好土方调配、施工废水和废渣处置方案，禁止在严格控制区内取土及设置弃渣场、牵张场、材料场，最大限度地减轻对严格控制区环境的影响；落实各项水土保持、污染防治和生态保护与恢复措施，加强地质灾害和地下水动态监测，做好地质灾害防治措施；尽量避免或减少开挖山体和占用林地，需占用、征用林地或采伐林木的，应依法依规办理相关手续；做好施工过程中的环境监理工作，确保相关环保措施和工作得到有效落实；建设过程中不得随意变更穿越严格控制区的路线方案。

三、请你市切实加强对项目施工、运营中涉及环境保护问题的监督管理，确保《可研报告》提出的各项生态环境保护和恢复措施落实到位。



（联系人及电话：鄢林洁 020-85514052）

公开方式：依申请公开

抄送：省政府办公厅，惠州市环保局。



监 测 报 告

环监字 2017-587 号

监测类别： 委 托 监 测

项目名称： 惠州 110kV 燕山(中科)输变电工程

委 托 方： 广东电网有限责任公司惠州供电局

江西省核工业地质局测试研究中心

二零一七年十月二十日

监测报告说明

1. 本报告无本单位“检验检测专用章”和骑缝章无效。
2. 本报告无批准人签字无效。
3. 对本报告的任何删减、涂改无效。
4. 复制本报告中的部分内容无效；复制报告未重新加盖“检验检测专用章”无效。
5. 委托方如对本报告有异议，须于收到本报告之日（邮寄以邮戳为准）起十日内向本单位提出，逾期视为认可本报告。无法保存、复现的样品不受理复测要求。
6. 委托方自送样品的委托检测、其检测结果仅对来样负责。对不可复现的监测项目，结果仅对采样时所代表的时间和空间负责。
7. 本报告不得用于商业广告。

监测单位：江西省核工业地质局测试研究中心

单位地址：江西省南昌市洪都中大道 101 号

邮政编码：330002

电 话：0791—88227471

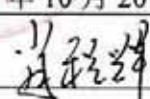
传 真：0791—88236020

E—Mail: jxhgcszx@126.com

监测报告

报告编号: 环监字 2017-587 号

共 5 页 第 1 页

委托方	广东电网有限责任公司惠州供电局		联系人	卢剑锋	
监测日期	2017 年 10 月 12 日		主要监测人员	肖程辉	
大气压强	99.63kPa		天气状况	多云	
气温	22-33℃		相对湿度	65%	
监测目的	为编制《惠州 110kV 燕山(中科)输变电工程环境影响报告表》提供监测数据				
监测项目	工频电场强度、磁感应强度、噪声				
监测依据	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)				
主要监测 用仪器	SEM-600工频电磁场测量仪 (用于电场强度、磁感应强度测量) 生产厂家: 北京森馥科技有限公司 测量范围: 电场 0.5V/m~100 kV/m 磁感应强度10nT~3mT 检定单位: 上海市计量测试技术研究院 设备编号: F059 证书编号: 2017F33-10-1158064001 有效时段: 2017.6.22~2018.6.21 HS6288E 多功能噪声分析仪 (用于噪声测量) 生产厂家: 国营红声器材厂嘉兴分厂 频率范围: 20 Hz~1.25kHz 测量范围: 30 ~135dB 检定单位: 国防科技工业3611二级计量站 证书编号: GFJGJL2023 17912034116 仪器编号: 22009396 (F078) 有效日期: 2017.3.7~2018.3.6				
监测点位	监测布点及监测频次详见附件《惠州 110kV 燕山(中科)输变电工程环境质量现状监测方案》及监测布点示意图				
监测结论	详见监测结果表  (检验检测专用章) 报告日期: 2017 年 10 月 20 日				
批准		审核		编制	
日期	2017.10.20	日期	2017.10.20	日期	2017.10.20

声环境监测结果表

报告编号: 环监字 2017-587 号

共 5 页 第 3 页

[illegible]

附件:

**惠州 110kV 燕山(中科)输变电工程
环境质量现状监测方案**

一、 声环境质量监测

- (1) 监测布点: 拟建燕山站站址处布 1 个测点; 环境敏感目标室外布 1 个测点; 埔仔站、平海站、铁涌站站外布一个测点。噪声测量点位详见监测布点示意图。
- (2) 监测因子: 等效连续 A 声级, $L_{eq}(A)$
- (3) 监测时间和频次: 昼夜各一次
- (4) 监测方法: 按照国家环境保护部及国家质量监督检验检疫总局颁发的《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的有关规定和要求执行。

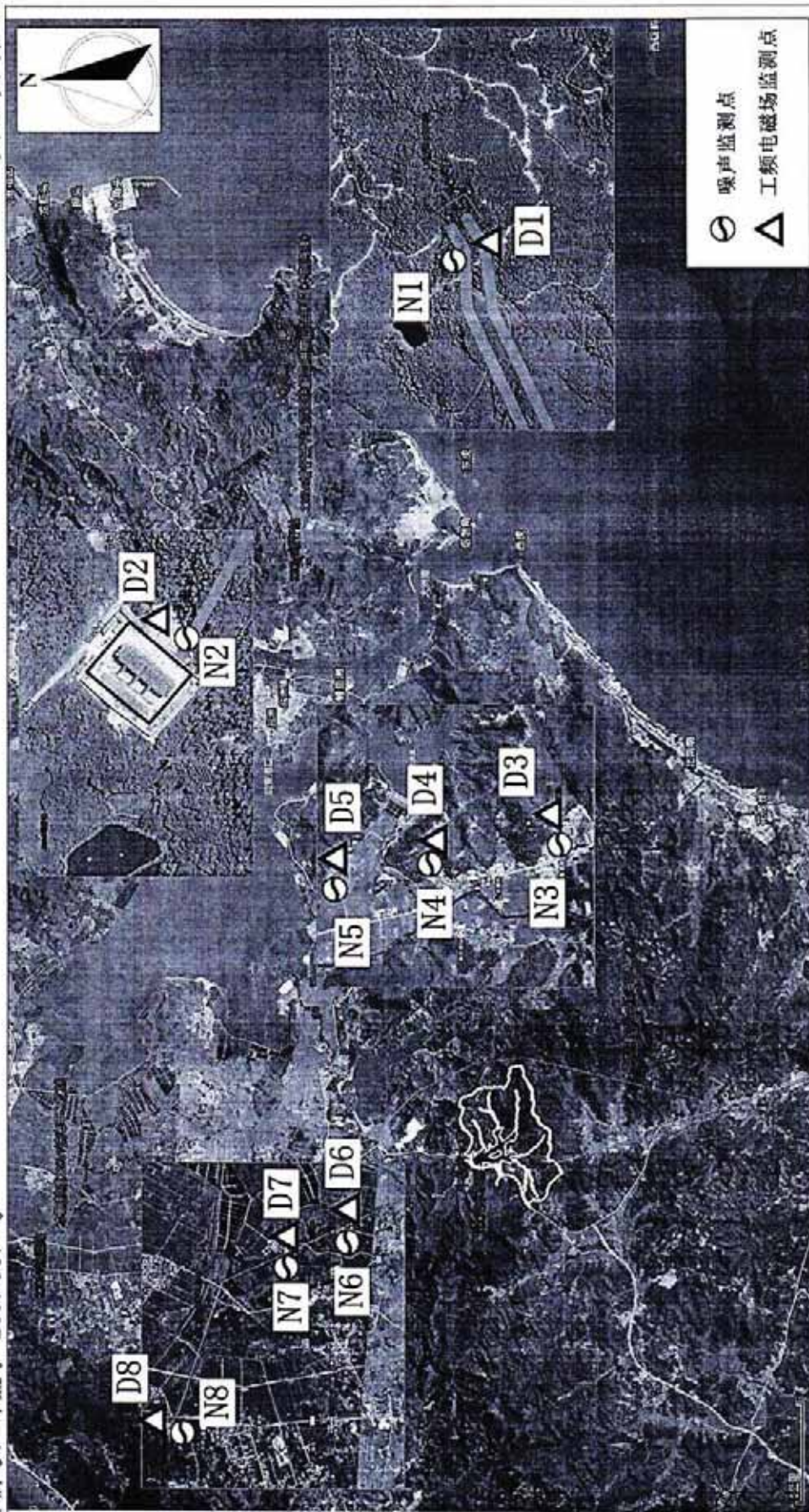
二、 电磁环境现状监测

- (1) 监测布点: 拟建燕山站站址处布 1 个测点; 环境敏感目标室外布 1 个测点; 埔仔站、平海站、铁涌站站外布一个测点。电磁环境测量点位详见监测布点示意图。
- (2) 监测因子: 工频电场强度、工频磁感应强度
- (3) 监测时间和频次: 每个监测点连续测 5 次, 每次监测时间不小于 15 秒。
- (4) 监测方法: 按照国家环境保护部颁发的《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》(HJ705-2014)《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ681-2013) 的有关规定和要求执行。

监测布点示意图

报告编号: 环监字 2017-587 号

共 5 页 第 5 页



惠州 110kV 燕山(中科)输变电工程监测布点示意图

惠州 110kV 燕山(中科)输变电工程环境影响报告表

专家评审意见

2018 年 10 月 23 日,受惠州市环境保护局委托,惠州市环境科学研究所 在惠州市主持召开《惠州 110kV 燕山(中科)输变电工程环境影响报告表》(以 下简称“报告表”)专家技术评审会。参加会议的有:惠州市环境保护局、 惠东县环境保护局、建设单位广东电网有限责任公司惠州供电局、设计单位 惠州电力勘察设计院有限公司、评价单位江西省核工业地质局测试研究中心 等单位的代表,会议邀请了 5 位专家(名单附后)组成专家组。与会专家和 代表观看了项目现场视频及照片,代表们听取了建设单位对项目建设情况的 介绍和评价单位对报告表主要内容的汇报,经过认真讨论,形成专家技术评 审意见如下:

一、项目概况

惠州 110kV 燕山(中科)输变电工程选址惠州市惠东县黄埠镇东头村东南 面(站址中心坐标为 E115°0'1.89", N 22°43'13.96")。惠州 110kV 燕山(中 科)输变电工程包括:①新建 110kV 燕山(中科)变电站,本期主变压器容 量为 3×63MVA,为全户内 GIS 变电站;②新建 110kV 埔仔至平海解口入燕 山站送电线路(埔仔侧)工程;新建 110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线 路(平海侧)工程;③110kV 铁涌至平海甲乙线全线改造。工程建设规模见 表 1。

项目总投资 9637.34 万元,该工程计划于 2020 年 12 月建成投产。

本项目穿越《广东省环境保护规划纲要(2006-2020 年)》陆域生态严格控 制区已取得广东省环境保护厅原则同意的函件“粤环函〔2017〕1427 号”、

“粤环函〔2018〕1547号”。

表1 本工程建设规模一览表

1. 110kV 燕山（中科）变电站		
项目	本期规模	终期规模
主变压器	3×63MVA	3×63MVA
110kV 出线	4 回	4 回
10kV 出线	45 回	45 回
无功补偿	3×3×5010kvar	3×3×5010kvar
2. 110kV 埔仔至平海解口入燕山站送电线路（埔仔侧）工程		
新建双回架空线路，长度约 2×4.0km，杆塔 13 基，导线采用 JL/LB1A-630/45 铝包钢芯铝绞线。		
3. 110kV 埔仔至平海解口入燕山站输电线路（平海侧）工程		
新建双回架空线路，长度约 2×4.0km，杆塔 13 基，导线采用 JL/LB1A-400/45 铝包钢芯铝绞线。		
4. 110kV 铁涌至平海双回线路改造工程		
拆除现有的 110kV 铁海甲、乙线，沿新路径新建双回架空线路，长度约 2×18.3km，杆塔 57 基，导线采用 JL/LB1A-630/45 铝包钢芯铝绞线。		

二、报告表编制质量

报告表编制内容较全面，评价标准正确，工程概况较清晰，环境影响评价方法符合环境影响评价技术导则的要求，报告表提出的环境保护措施基本可行，评价结论总体可信。

三、建议对报告表进行如下修改、补充：

1、根据生态严控区的坐标拐点核实本工程架空线路跨越生态严控区的范围（含铁塔的坐标）；核实并细化环境敏感点的分布情况，说明环境敏感点的类型、结构、方位、方向等；列表完善生态保护目标（牛牧坑水库饮用水源保护区、生态严格控制区）的名称、规模、保护范围、级别以及审批情况，完善敏感点分布图和项目四至图；核实声环境功能区划。

2、完善项目基本情况，深化工程分析内容，补充工程跨越生态严格控制区的线路长度、塔基数量及其分布图、塔基占地面积；细化跨越生态严控

区的施工方式、施工架线时的牵引场地具体位置；补充施工期各临时工程工程的位置，包括塔基牵张场、物料堆放场、弃土场，完善土石方平衡，完善施工期水污染源强分析。

3、完善施工期对牛牧坑水库饮用水源地和生态严格控制区的影响；完善本工程跨越生态严控区的环境可行性和唯一性论证的相关内容；补充说明穿越林地高压廊道对土地利用的功能要求；根据项目特点、项目所在地形、生态严控区和饮用水源保护区的要求以及“粤环函〔2017〕1427号”、“粤环函〔2018〕1547号”文件，对跨越生态严控区和饮用水源保护区提出有针对性的防治措施；补充典型生态保护措施平面布置示意图。

4、按照评价等级完善工频电场强度、磁感应强度预测和评价结果；从占地面积、总平面布置及工况等进一步论证选取类比对象的合理性。

5、完善环境风险评价内容，特别是雨季施工对天堂山水库饮用水源保护区的环境影响；完善环境风险事故（主要为变压器油的泄漏）防范及应急措施方面的内容，核实事故应急池的大小，注重管理保障措施与应急措施的可操作性。

6、补充本项目与惠州市电网规划及规划环评的相符性。

专家组： _____

2018 年 10 月 23 日

区的施工方式、施工架线时的牵引场地具体位置；补充施工期各临时工程工程的位置，包括塔基牵张场、物料堆放场、弃土场，完善土石方平衡，完善施工期水污染源强分析。

3、完善施工期对牛牧坑水库饮用水源地和生态严格控制区的影响；完善本工程跨越生态严控区的环境可行性和唯一性论证的相关内容；补充说明穿越林地高压廊道对土地利用的功能要求；根据项目特点、项目所在地形、生态严控区和饮用水源保护区的要求以及“粤环函（2017）1427号”、“粤环函（2018）1547号”文件，对跨越生态严控区和饮用水源保护区提出有针对性的防治措施；补充典型生态保护措施平面布置示意图。

4、按照评价等级完善工频电场强度、磁感应强度预测和评价结果；从占地面积、总平面布置及工况等进一步论证选取类比对象的合理性。

5、完善环境风险评价内容，特别是雨季施工对天堂山水库饮用水源保护区的环境影响；完善环境风险事故（主要为变压器油的泄漏）防范及应急措施方面的内容，核实事故应急池的大小，注重管理保障措施与应急措施的可操作性。

6、补充本项目与惠州市电网规划及规划环评的相符性。

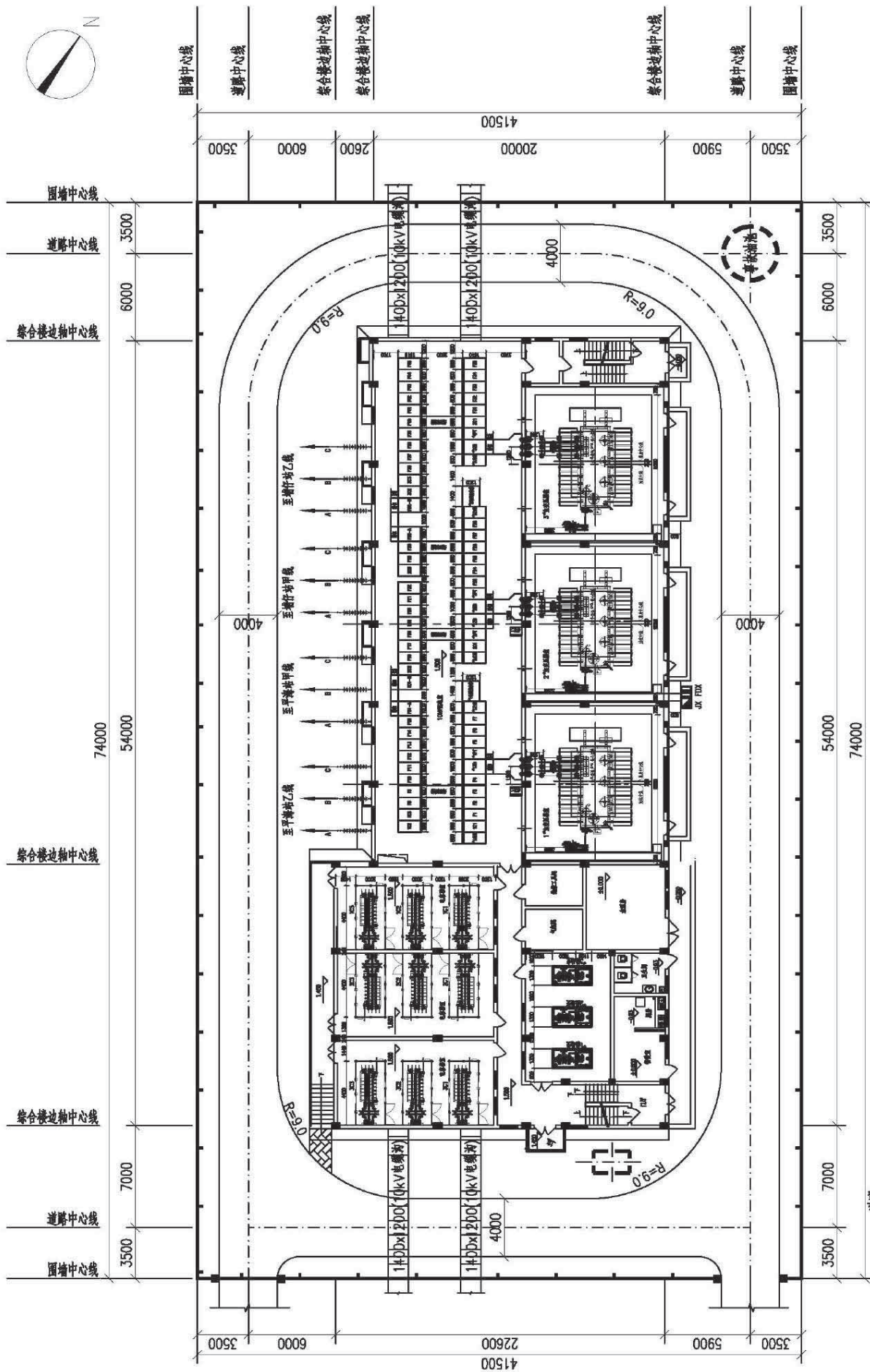
专家组：

5. 王 董 北 书

董 银 管 东 王 何 志 峰

2018年10月23日





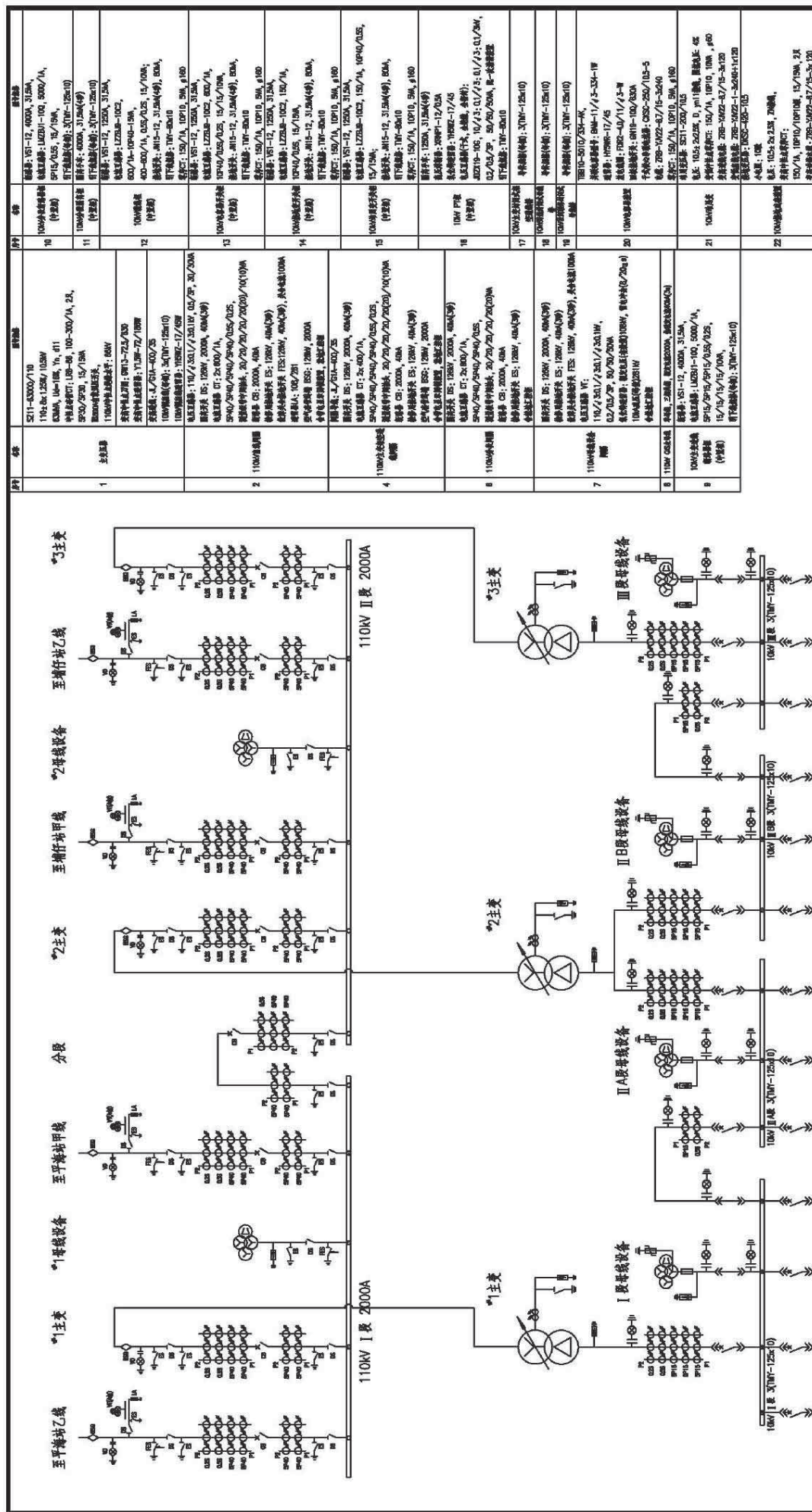
说明:

1. 实线表示本期工程。
2. 接线形式: 110kV 配电装置本期及终期均采用单母分段接线; 10kV 配电装置本期及终期均采用单母分段接线。
3. 本期(终期)建设规模: 主变 3x63MVA(3x63MVA); 110kV 出线 4 回(4 回); 10kV 出线 45 回(45 回); 电容器 3x5010kVar(3x5010kVar)。
4. 图中标高的单位为米, 其它标注单位为毫米。
5. 主变户内布置

惠州 110kV 燕山(中科)输变电工程 可研 设计 阶段

电气总平面布置图(方案一)

图号 电气附图 02 日期 2017/08

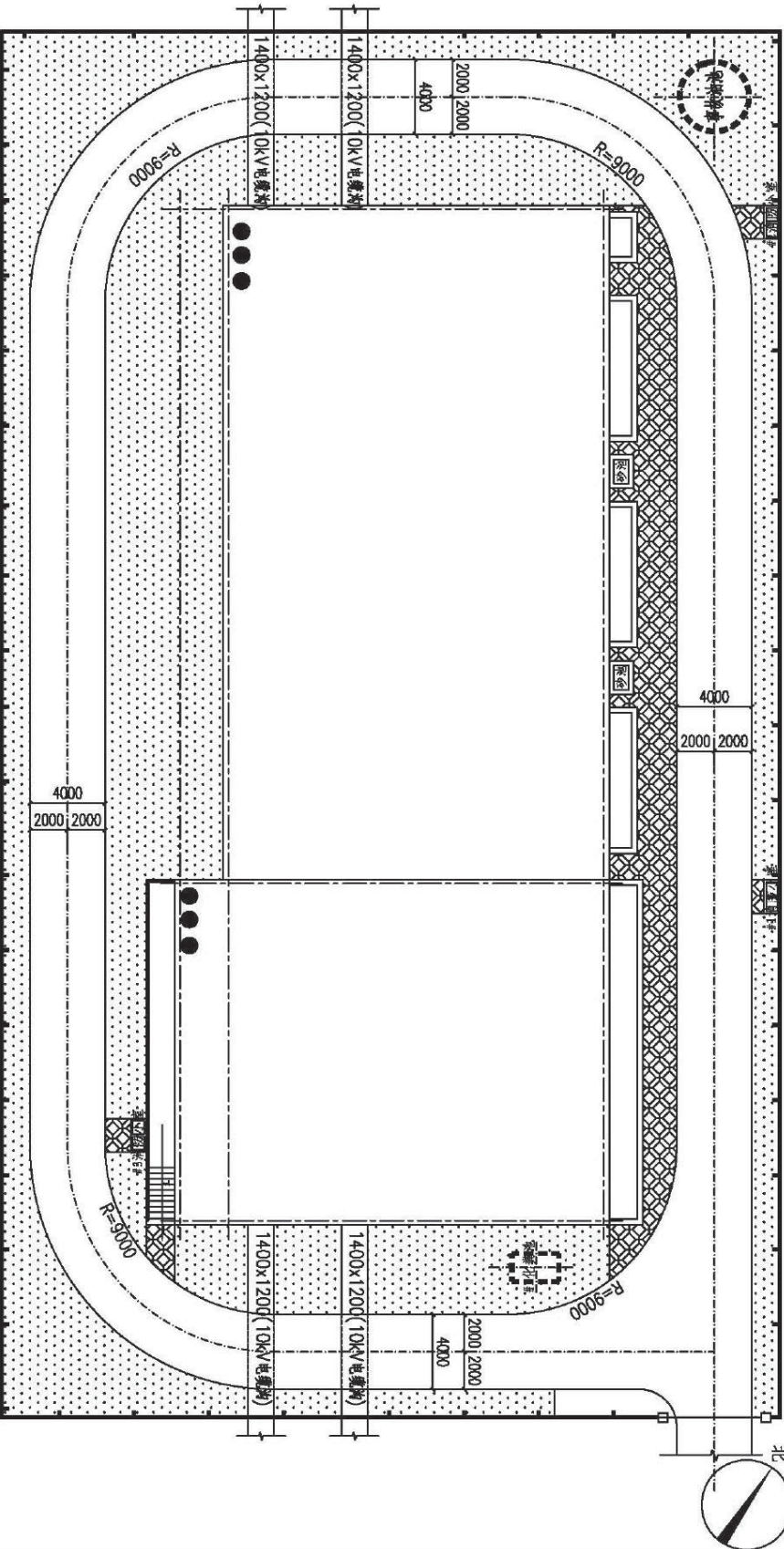


说明:

1. 实线表示本工程。
2. 接线形式: 110kV 配电装置采用单母线分段接线, 10kV 配电装置采用单母线分段接线。
3. 本期 (续期) 建设规模: 主变 3x63MVA (3x63MVA), 110kV 出线 4 回 (4 回); 10kV 出线 45 回 (45 回); 电容量 3x5010kVar (3x5010kVar)。

设计阶段	
惠州 110kV 燕山 (中科) 输变电工程	可研
电气主接线图 (方案一)	
图号	2017/08

围墙中心线	3500	5900	20000	2600	6000	3500
道路中心线						
综合管道中心线						
综合管道中心线						
综合管道中心线						
道路中心线						
围墙中心线						



综合管道中心线
围墙中心线

站内建(构)筑物一览表

站内总平面布置图(推荐方案) 1:200

综合管道中心线
围墙中心线
围墙中心线

说明:
1、实线部分为本期工程,虚线部分为地下构筑物。
2、图中尺寸以mm为单位,标高以m为单位。

名称	占地面积 (平方米)	建筑面积 (平方米)	备注
① 配电装置楼	1169	3020.8	
② 事故油池	—	—	1座
③ 钢筋混凝土电缆沟	—	—	1400x1200 50米
④ 站区围墙长度	—	—	231米,含大门一套
⑤ 站内道路	1008	—	含站外停车平台
⑥ 广场砖地面	135	—	
⑦ 碎石场地	925	—	
⑧ 消防小室	—	—	3座
⑨ 消防砂池	—	—	2座
⑩ 化粪池	—	—	1座

惠州110千伏燕山(中科)输变电工程		可研
土建站内总平面布置图(推荐方案)		设计阶段
图号	土建附图04	日期
		2017年08月

图 例

220kV变电站 (kVA)

110kV变电站 (带母线 kVA)

110kV变电站 (馈线组 kVA)

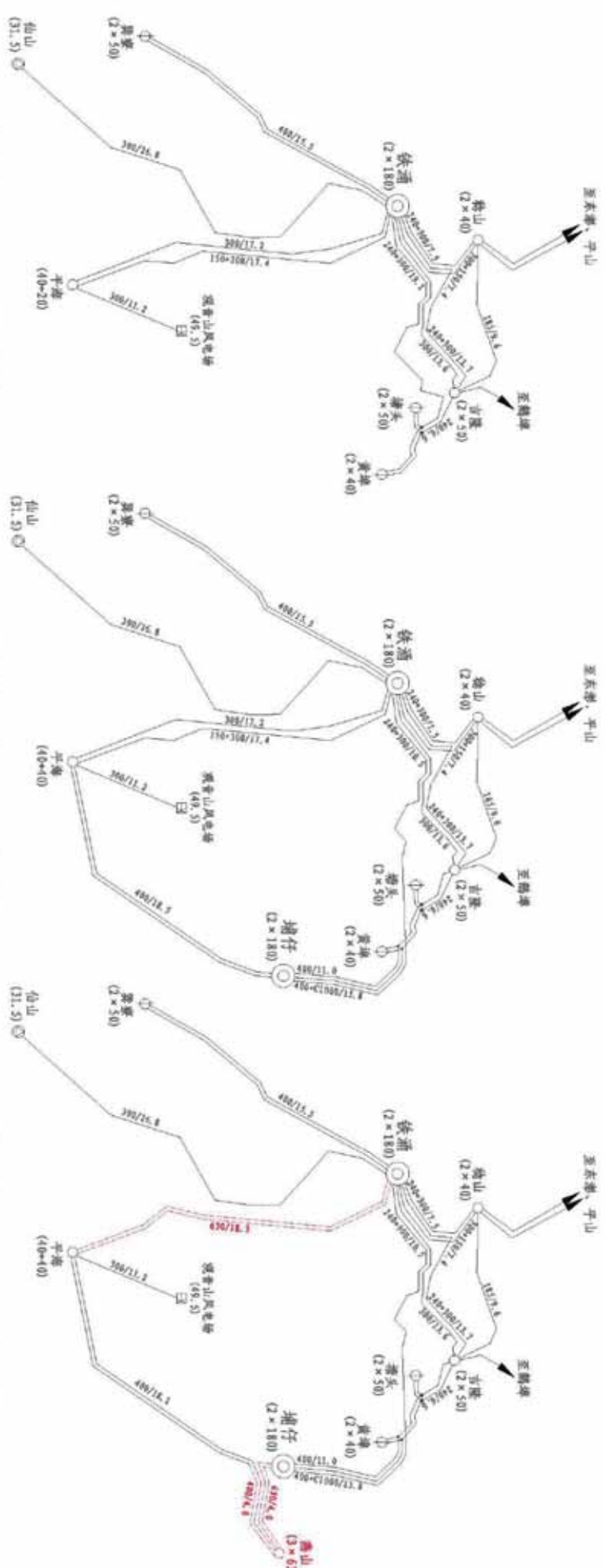
110kV变电站 (馈线组 kVA)

110kV变电站 (馈线组 kVA)

风电场 (MW)

已投产110kV线路 (km²/km)

规划110kV线路 (km²/km)

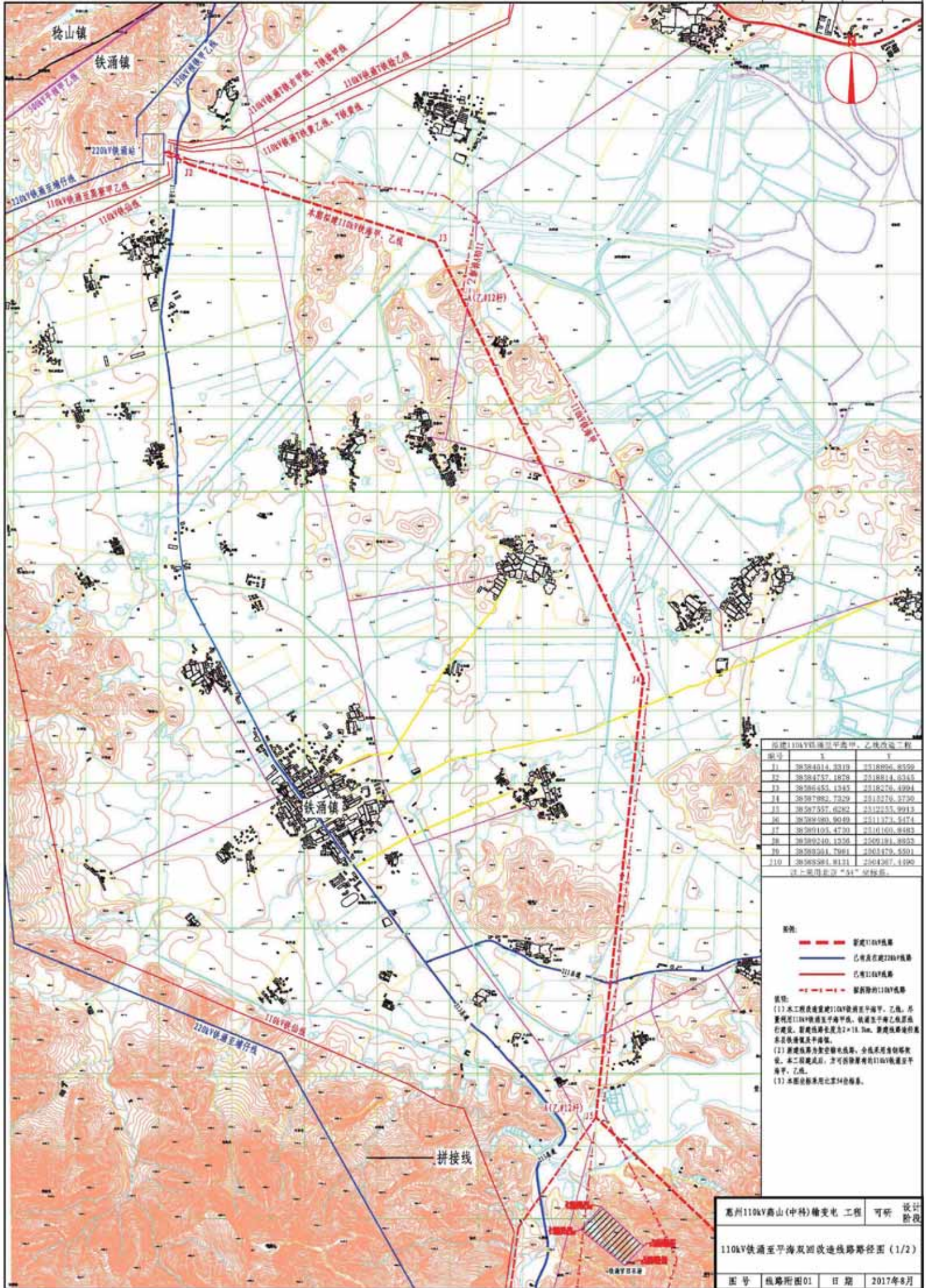


燕山站近区110kV电网现状接线

燕山站接入前近区110kV电网接线

燕山站接入后近区110kV电网接线

接入系统方案示意图		设计阶段
惠州110千伏燕山（中村）输变电工程		可研
图 号	系统附图01	日期
		2017年08月

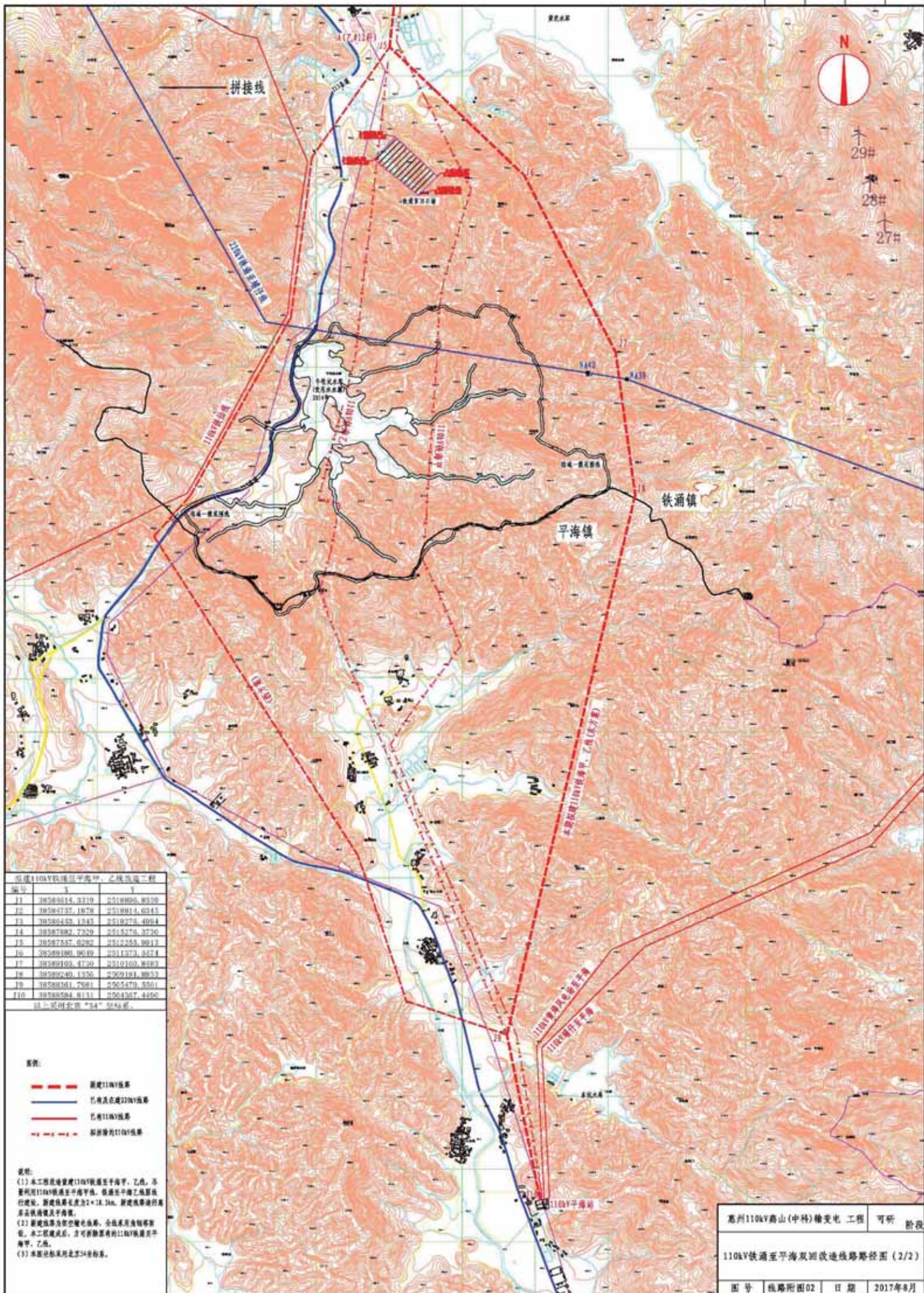


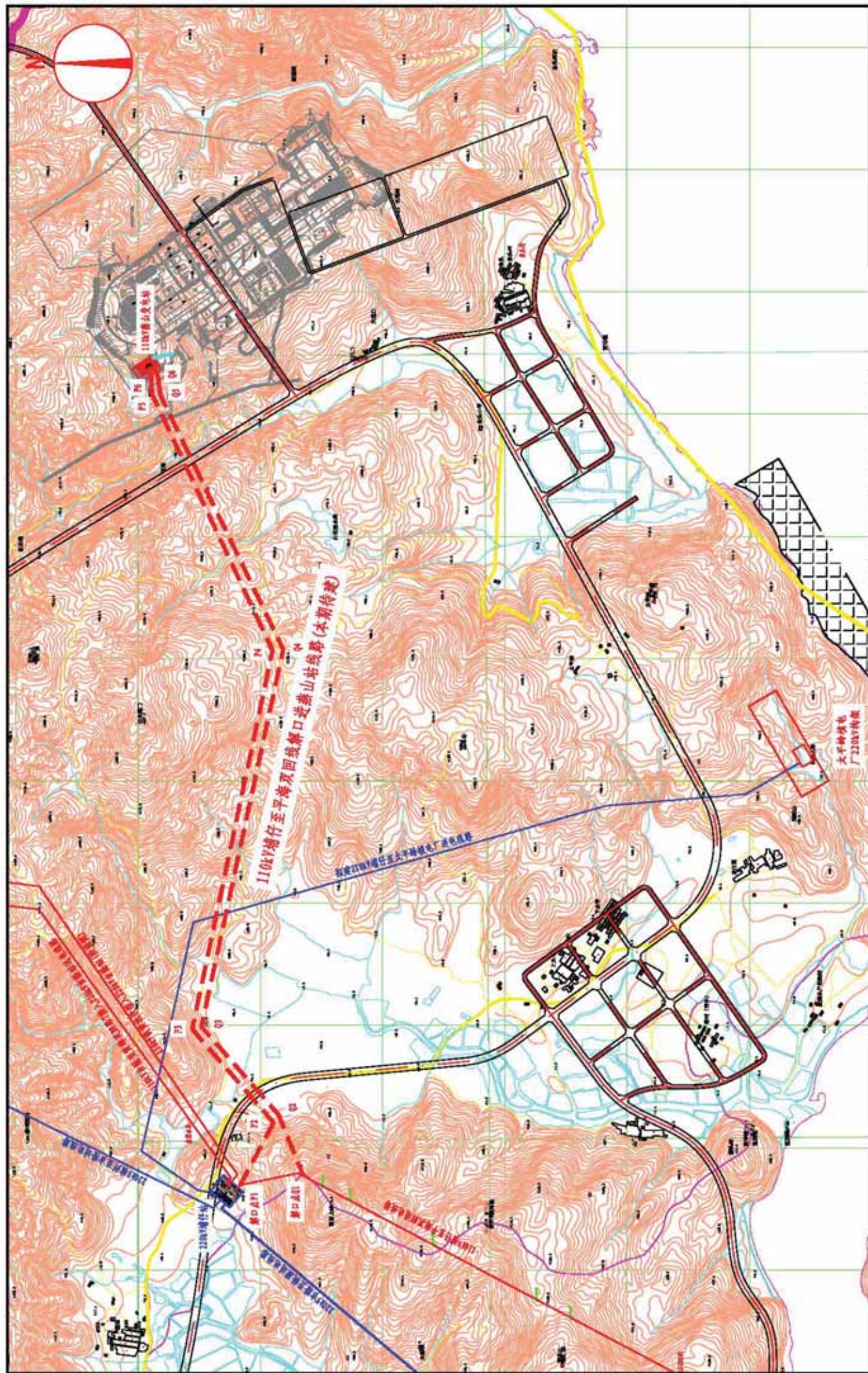
新建110kV铁涌至平海甲、乙线改造工程

桩号	X	Y
11	38384014.3319	2318895.8359
12	38384757.1879	2318814.8345
13	38386455.1343	2318276.4994
14	38387882.7329	2318276.8730
15	38387557.6282	2312253.9913
16	38389580.9049	2311373.5474
17	38389103.4730	2311601.8683
18	38389240.1536	2309181.8853
19	38389384.7981	2308479.5501
210	38389384.8121	2308267.4390

注：本图使用“54”坐标系。

- 图例：
- 新建110kV线路
 - 已存在220kV线路
 - 已存在110kV线路
 - 原线路的110kV线路
- 说明：
- (1) 本工程新建110kV铁涌至平海甲、乙线，并复建110kV铁涌至平海甲线、铁涌至平海乙线原线行建设。新建线路宽度为2×15.3m，复建线路的宽度为原线路宽度。
 - (2) 新建线路为架空输电线路，全线采用导线架设。本工程建成后，方可拆除原有110kV铁涌至平海甲、乙线。
 - (3) 本图使用国家统一54坐标系。





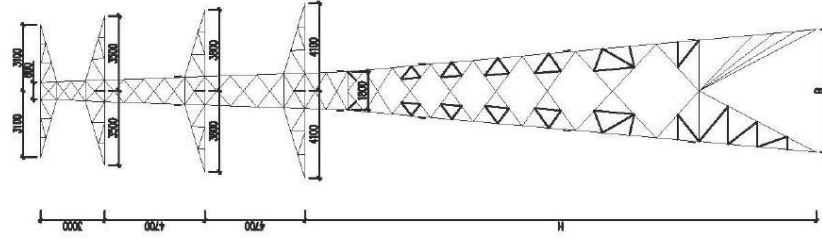
说明	新架110kV线路	已有或在建220kV线路	已有110kV线路	工程阶段	图号	日期	2017年9月

惠州110kV燕山(中林)输变电工程							
110kV塘仔至平海解口处燕山站进地线路路径图							

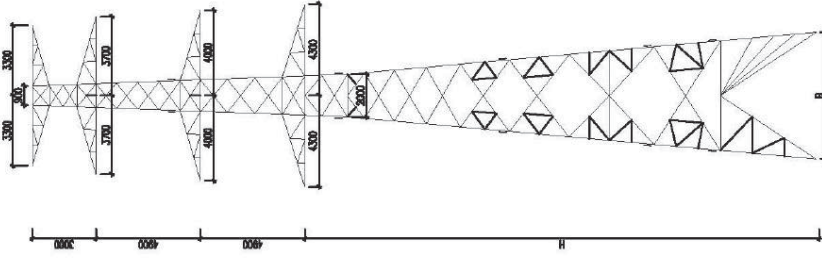
110kV塘仔至平海及回线解口处燕山站线路坐标							
转角点	X	Y	转角点	X	Y	转角点	Y
P1	385994.6513	2513471.217	Q1	385994.6513	2513381.786		
P2	385996.71599	2513514.427	Q2	385996.71599	2513484.231		
P3	386000.9414	2513836.605	Q3	386000.9414	2513798.668		
P4	386015.88153	2513507.926	Q4	386015.88153	2513464.297		
P5	386026.5745	2514081.054	Q5	386026.5745	2513966.976		
P6	386027.11250	2514083.449	Q6	386027.11250	2513978.591		

说明:

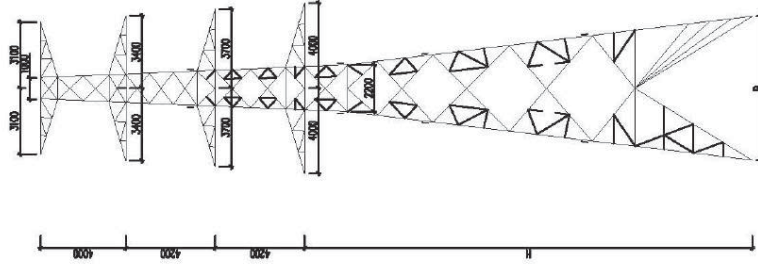
- 本工程新建110kV塘仔至平海及回线解口处燕山站线路,新建线路起于110kV塘仔至平海及回线解口点P1、Q1,止于燕山站220kV变电站,新建线路长度2x4.0km(两条回路同长)。
- 新建线路为架空线路,全线采用角钢塔架,本工程建成后,线路总长110kV塘仔至平海及回线解口处燕山站线路(导线截面采用400mm²)。
- 本工程总投资为54.54万元。



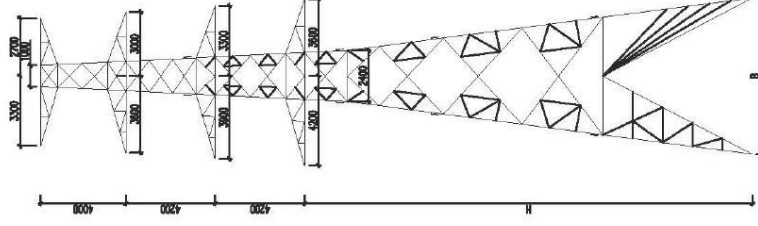
1152412P-36



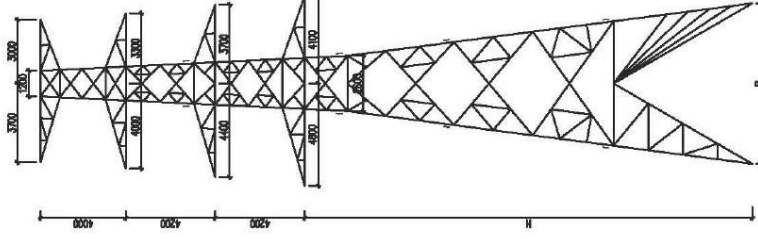
1152403P-39



1151401P-27

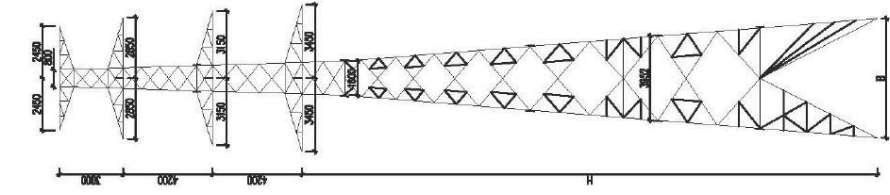


1151403P-27

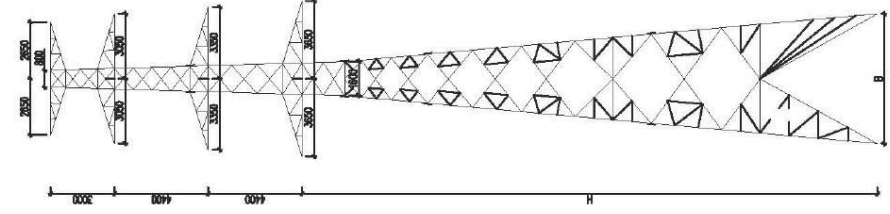


1151404P-27

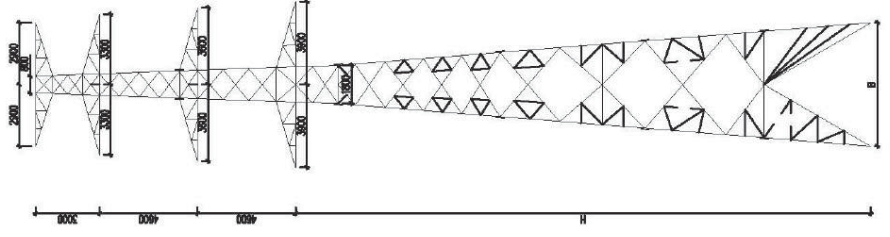
惠州110kV燕山(中)变电站工程	设计阶段
杆塔一览表 (1/2)	
图号	线路附图04
日期	2017年8月



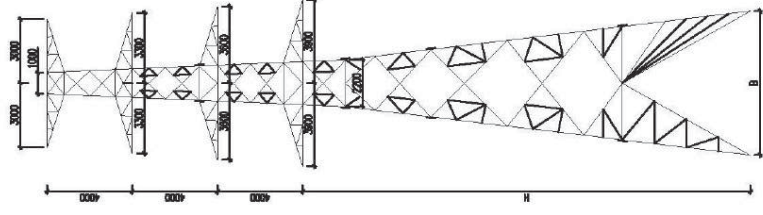
11S2632F



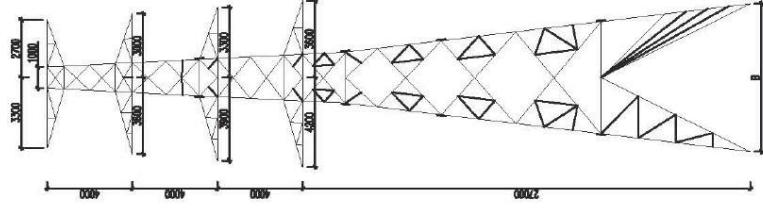
11S2632F



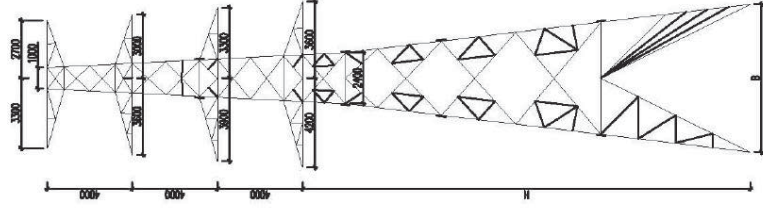
11S2633F



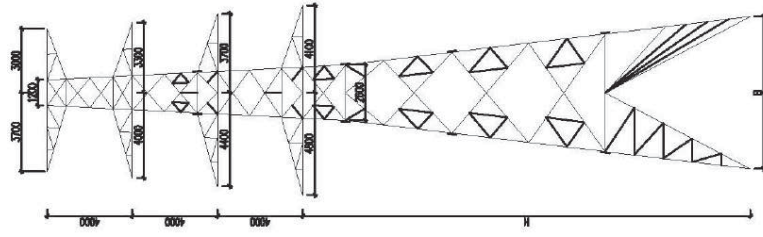
11S1631F



11S1632F



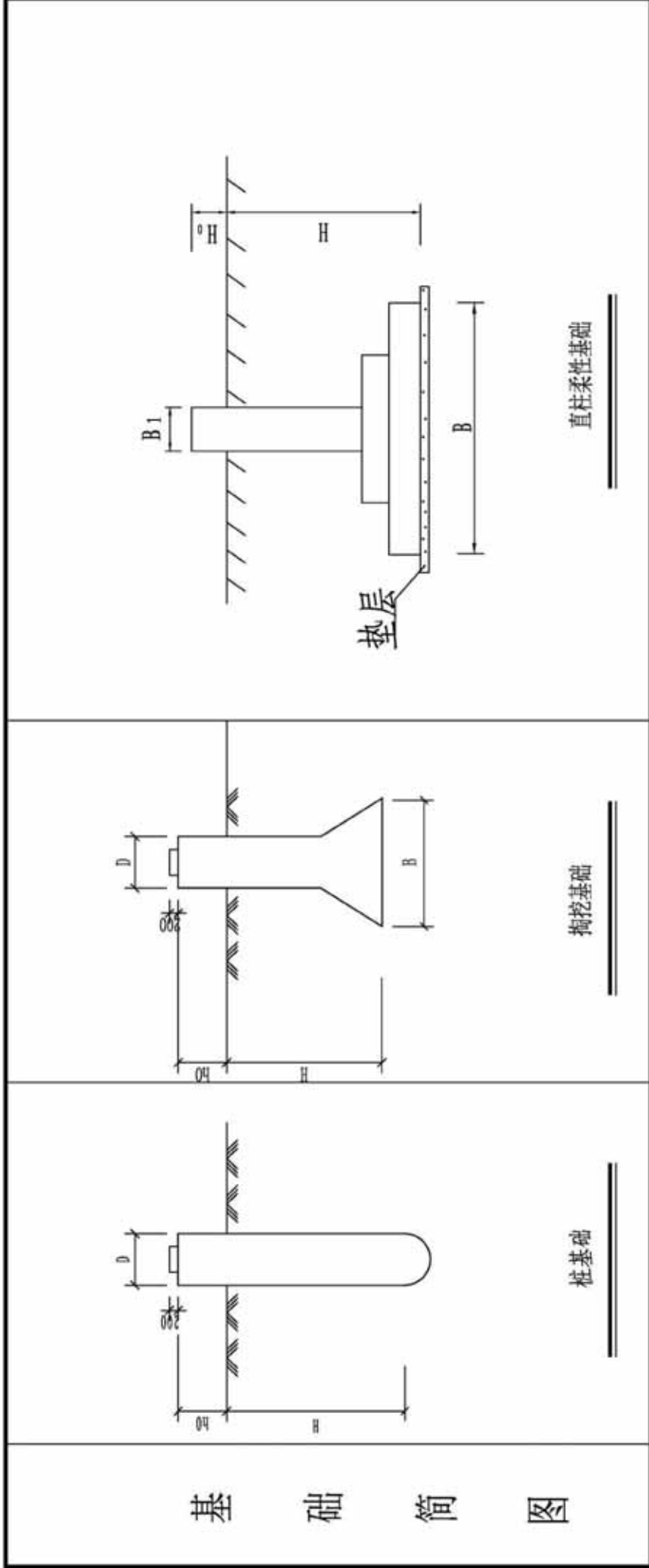
11S1633F



11S1634F

惠州110kV燕山(中村)输变电工程	设计阶段
可研	工程
图号	线路附图05
日期	2017年8月

杆塔一览表 (2/2)



400mm2号线用铁塔基础使用明细表

基础一览表									
图 号	规格	数量	单位	备注	图 号	规格	数量	单位	备注
1157401F	400mm2	1157401F	1157401F	1157401F	1157401F	400mm2	1157401F	1157401F	1157401F
1157401F	400mm2	1157401F	1157401F	1157401F	1157401F	400mm2	1157401F	1157401F	1157401F
1157401F	400mm2	1157401F	1157401F	1157401F	1157401F	400mm2	1157401F	1157401F	1157401F
1157401F	400mm2	1157401F	1157401F	1157401F	1157401F	400mm2	1157401F	1157401F	1157401F
1157401F	400mm2	1157401F	1157401F	1157401F	1157401F	400mm2	1157401F	1157401F	1157401F
1157401F	400mm2	1157401F	1157401F	1157401F	1157401F	400mm2	1157401F	1157401F	1157401F
1157401F	400mm2	1157401F	1157401F	1157401F	1157401F	400mm2	1157401F	1157401F	1157401F
1157401F	400mm2	1157401F	1157401F	1157401F	1157401F	400mm2	1157401F	1157401F	1157401F
1157401F	400mm2	1157401F	1157401F	1157401F	1157401F	400mm2	1157401F	1157401F	1157401F

630mm2号线用铁塔基础使用明细表

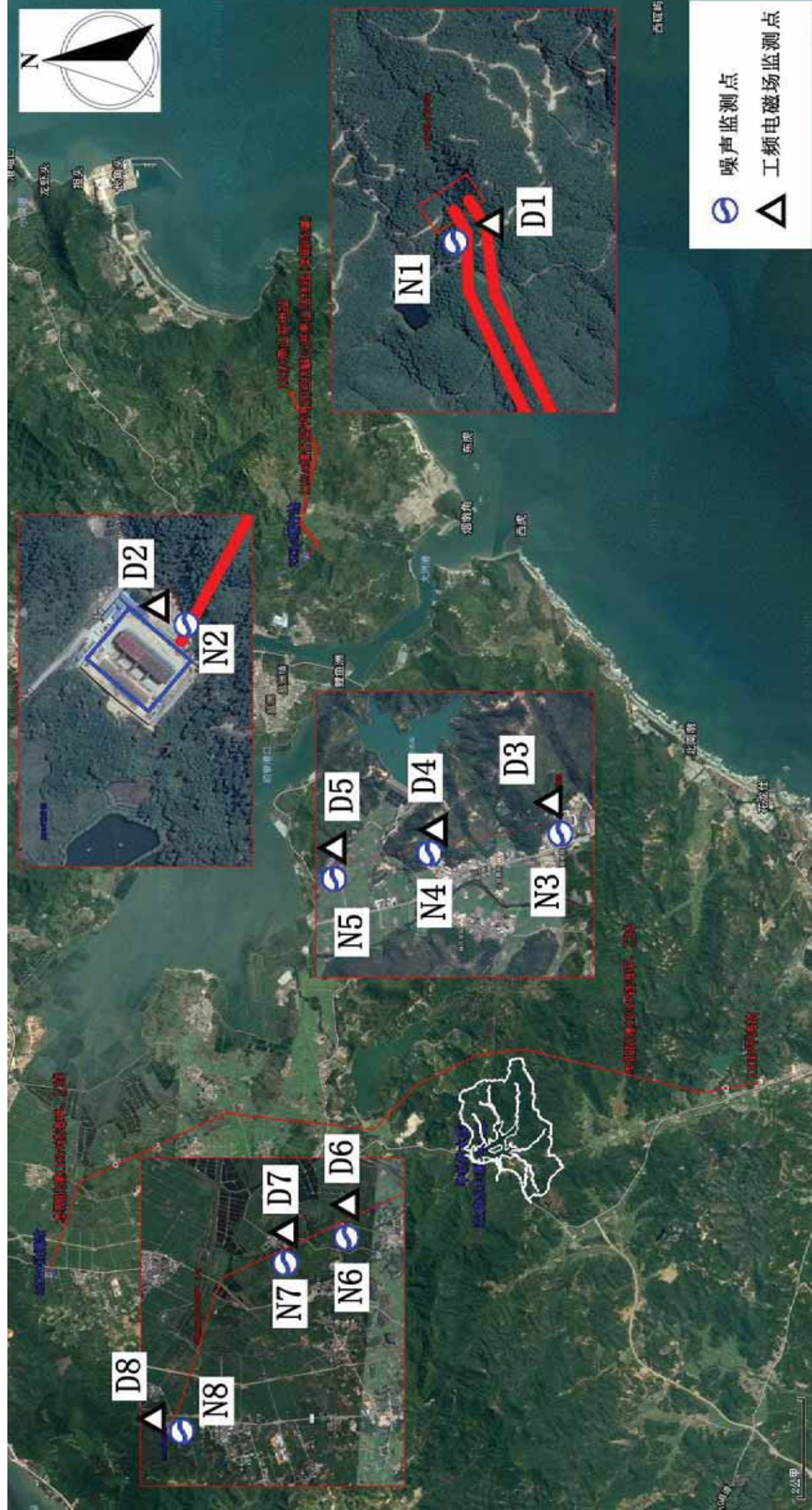
基础一览表									
图 号	规格	数量	单位	备注	图 号	规格	数量	单位	备注
1157402F	630mm2	1157402F	1157402F	1157402F	1157402F	630mm2	1157402F	1157402F	1157402F
1157402F	630mm2	1157402F	1157402F	1157402F	1157402F	630mm2	1157402F	1157402F	1157402F
1157402F	630mm2	1157402F	1157402F	1157402F	1157402F	630mm2	1157402F	1157402F	1157402F
1157402F	630mm2	1157402F	1157402F	1157402F	1157402F	630mm2	1157402F	1157402F	1157402F
1157402F	630mm2	1157402F	1157402F	1157402F	1157402F	630mm2	1157402F	1157402F	1157402F
1157402F	630mm2	1157402F	1157402F	1157402F	1157402F	630mm2	1157402F	1157402F	1157402F
1157402F	630mm2	1157402F	1157402F	1157402F	1157402F	630mm2	1157402F	1157402F	1157402F
1157402F	630mm2	1157402F	1157402F	1157402F	1157402F	630mm2	1157402F	1157402F	1157402F
1157402F	630mm2	1157402F	1157402F	1157402F	1157402F	630mm2	1157402F	1157402F	1157402F



图例

- 生态严控区
- 有限开发区
- 集约利用区



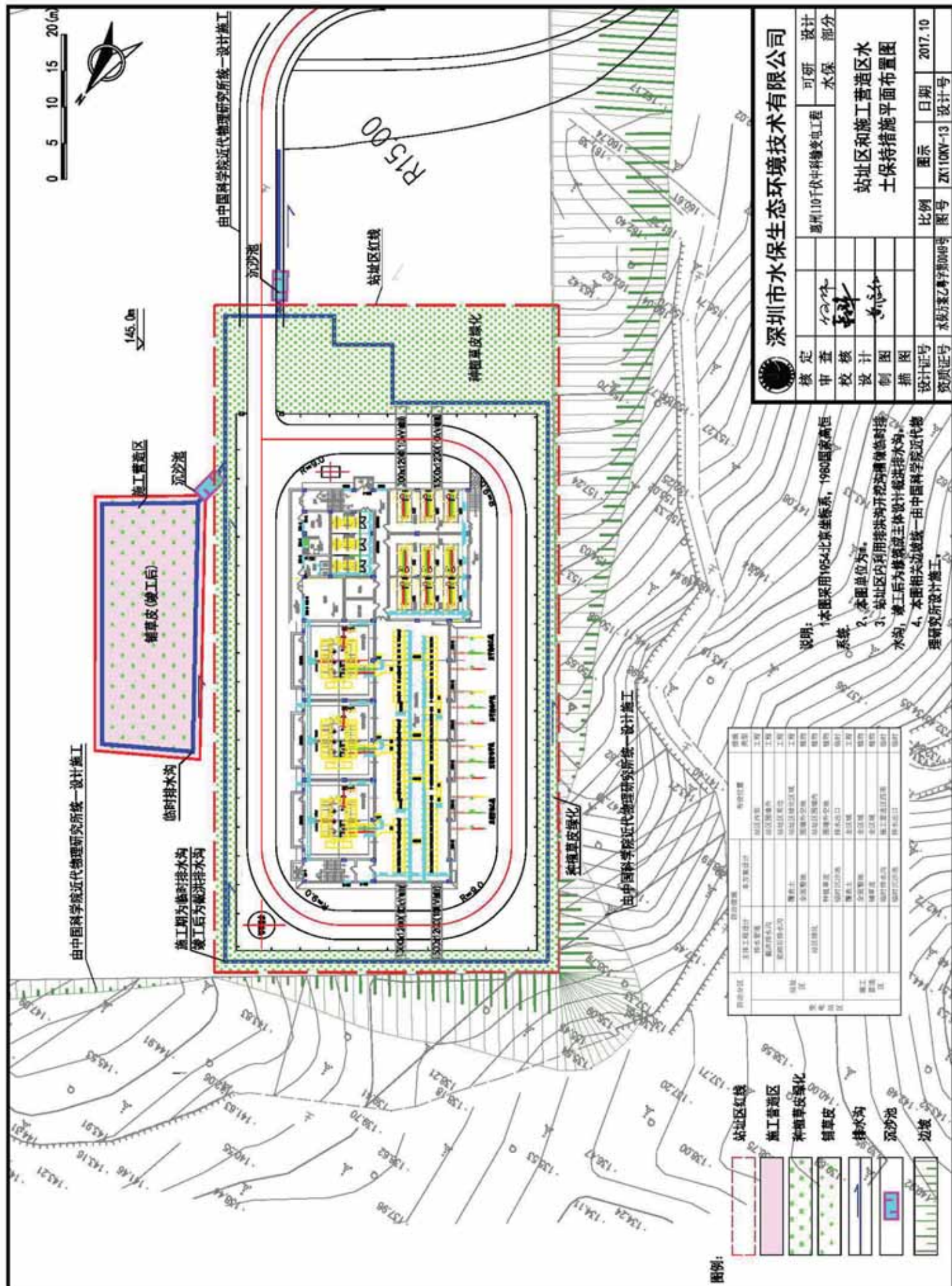


- 噪声监测点
- 工频电磁场监测点



西延路

2公里

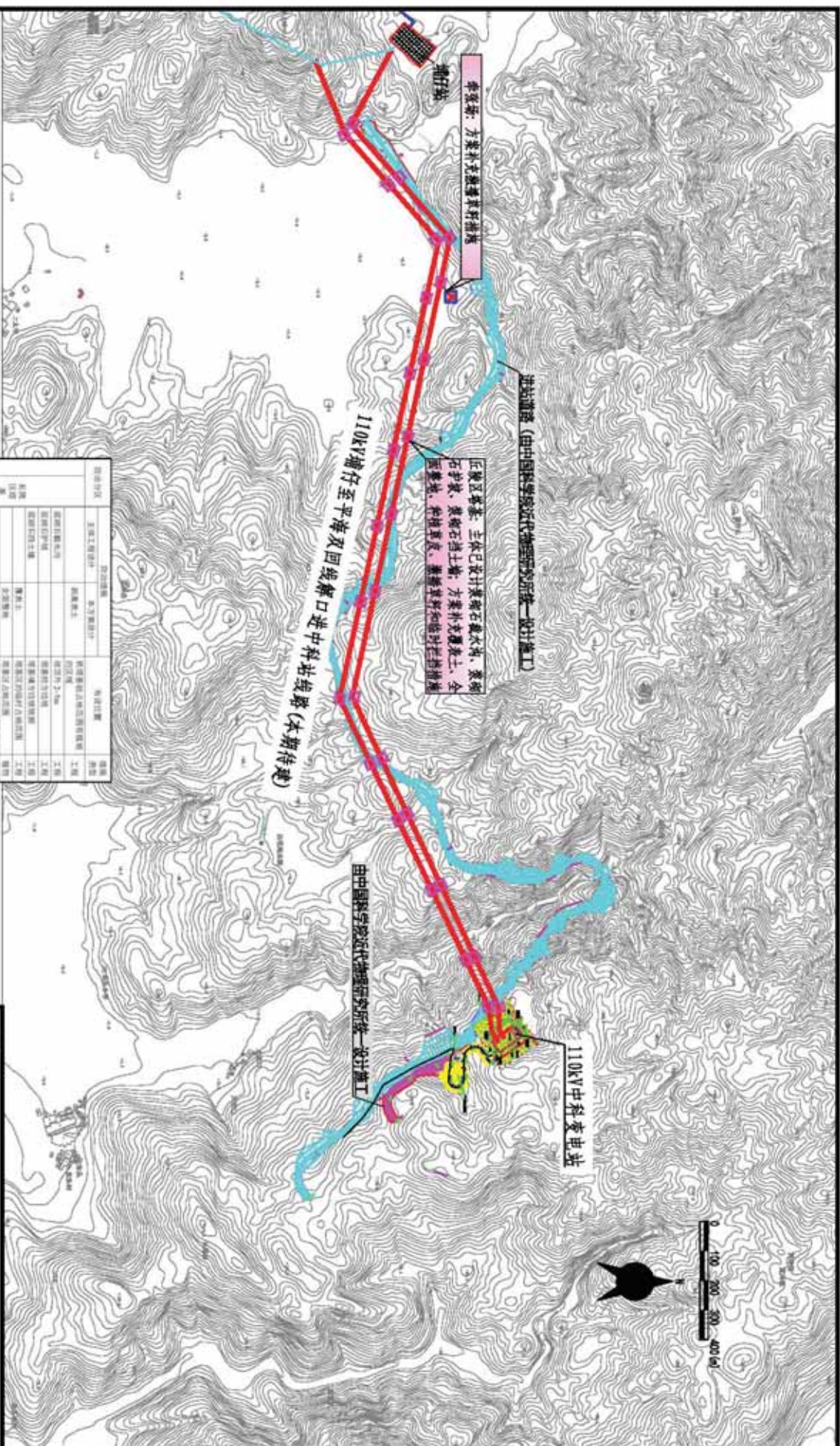


深圳市水保生态环境技术有限公司

核定				惠州110千伏中科输变电工程	可研	设计
审查				分体	水保	部分

站址区和施工营造区水土保持措施平面布置图

设计证号	比例	图示	日期	2017.10
资质证号	水处方案乙字第0049号	图号 ZK10KN-13	设计号	

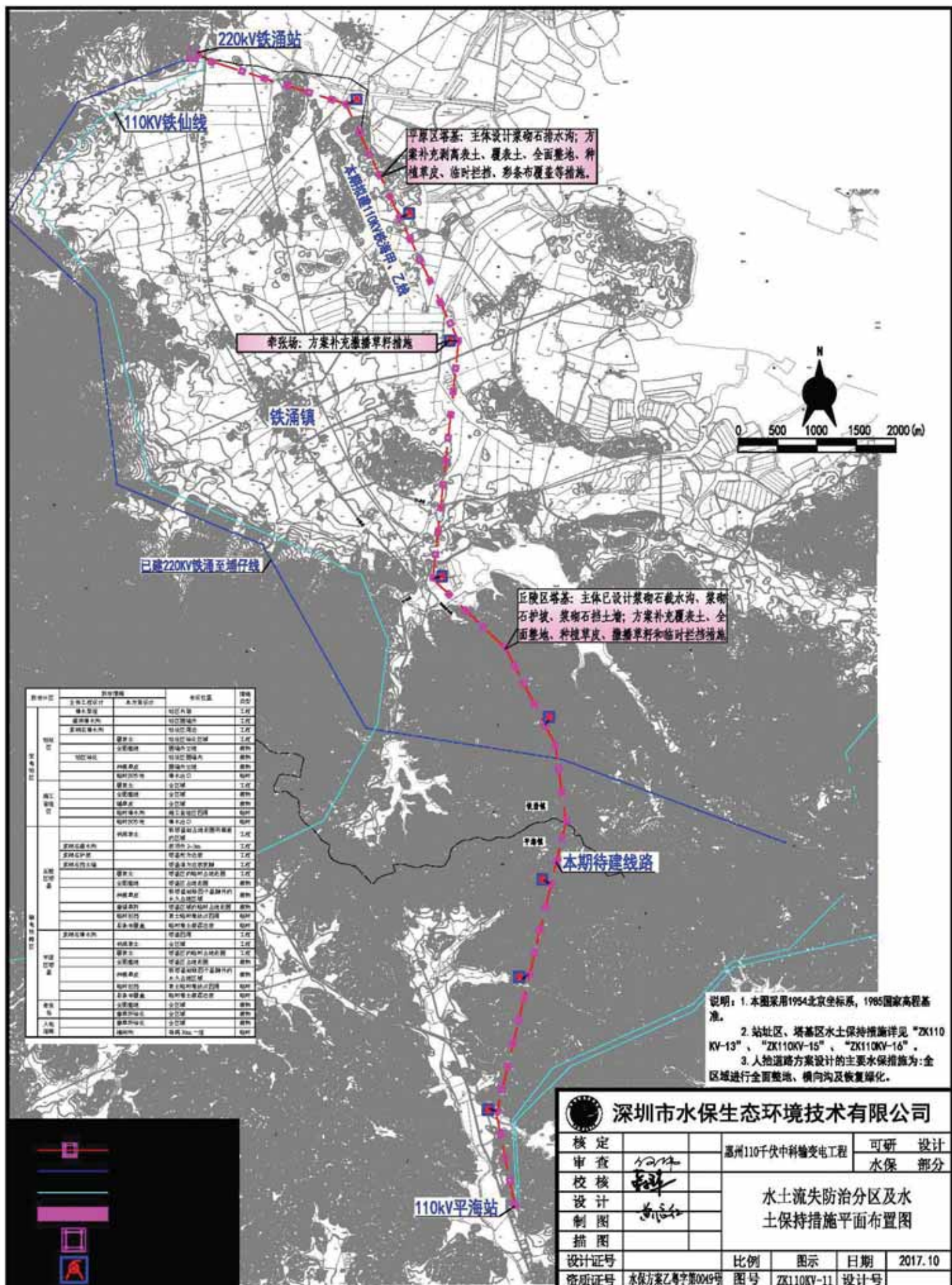


项目	主要内容	备注
1. 增仔站	增仔站	增仔站
2. 110kV 增仔至平海及回线解口进中科站线路(本期待建)	110kV 增仔至平海及回线解口进中科站线路(本期待建)	110kV 增仔至平海及回线解口进中科站线路(本期待建)
3. 110kV 中科变电站	110kV 中科变电站	110kV 中科变电站

项目	主要内容	备注
1. 增仔站	增仔站	增仔站
2. 110kV 增仔至平海及回线解口进中科站线路(本期待建)	110kV 增仔至平海及回线解口进中科站线路(本期待建)	110kV 增仔至平海及回线解口进中科站线路(本期待建)
3. 110kV 中科变电站	110kV 中科变电站	110kV 中科变电站

项目	主要内容	备注
1. 增仔站	增仔站	增仔站
2. 110kV 增仔至平海及回线解口进中科站线路(本期待建)	110kV 增仔至平海及回线解口进中科站线路(本期待建)	110kV 增仔至平海及回线解口进中科站线路(本期待建)
3. 110kV 中科变电站	110kV 中科变电站	110kV 中科变电站

项目	主要内容	备注
1. 增仔站	增仔站	增仔站
2. 110kV 增仔至平海及回线解口进中科站线路(本期待建)	110kV 增仔至平海及回线解口进中科站线路(本期待建)	110kV 增仔至平海及回线解口进中科站线路(本期待建)
3. 110kV 中科变电站	110kV 中科变电站	110kV 中科变电站



平原区塔基：主体设计浆砌石排水沟；方案补充剥离表土、覆表土、全面整地、种植草皮、临时拦挡、彩条布覆盖等措施。

牵张场：方案补充撒播草籽措施

丘陵山区塔基：主体已设计浆砌石截水沟、浆砌石护坡、浆砌石挡土墙；方案补充覆表土、全面整地、种植草皮、撒播草籽和临时拦挡措施。

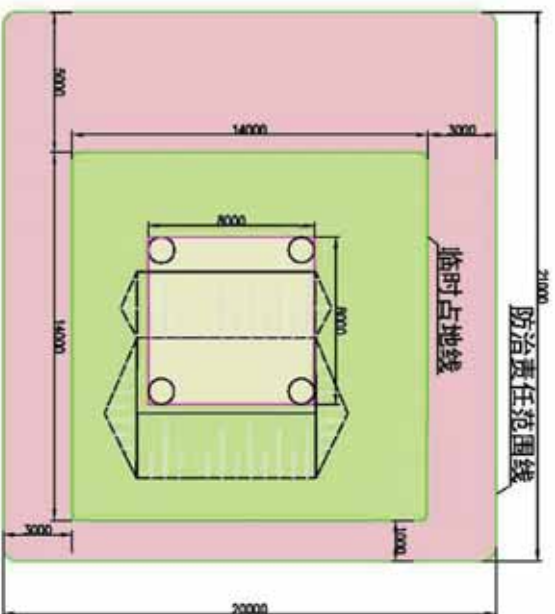
序号	工程名称		责任单位	完成时间
	主体工程	水土保持		
1	110KV铁仙线	水土保持	铁仙镇	2017.10
2	220KV铁仙站	水土保持	铁仙镇	2017.10
3	110KV平海站	水土保持	平海镇	2017.10
4	110KV平海线	水土保持	平海镇	2017.10
5	110KV平海线	水土保持	平海镇	2017.10
6	110KV平海线	水土保持	平海镇	2017.10
7	110KV平海线	水土保持	平海镇	2017.10
8	110KV平海线	水土保持	平海镇	2017.10
9	110KV平海线	水土保持	平海镇	2017.10
10	110KV平海线	水土保持	平海镇	2017.10
11	110KV平海线	水土保持	平海镇	2017.10
12	110KV平海线	水土保持	平海镇	2017.10
13	110KV平海线	水土保持	平海镇	2017.10
14	110KV平海线	水土保持	平海镇	2017.10
15	110KV平海线	水土保持	平海镇	2017.10
16	110KV平海线	水土保持	平海镇	2017.10
17	110KV平海线	水土保持	平海镇	2017.10
18	110KV平海线	水土保持	平海镇	2017.10
19	110KV平海线	水土保持	平海镇	2017.10
20	110KV平海线	水土保持	平海镇	2017.10

说明：1. 本图采用1954北京坐标系，1985国家高程基准。
2. 站址区、塔基区水土保持措施详见“ZK110KV-13”、“ZK110KV-15”、“ZK110KV-16”。
3. 人抽道路方案设计的主要水土保持措施为：全区域进行全面整地、横向沟及恢复绿化。

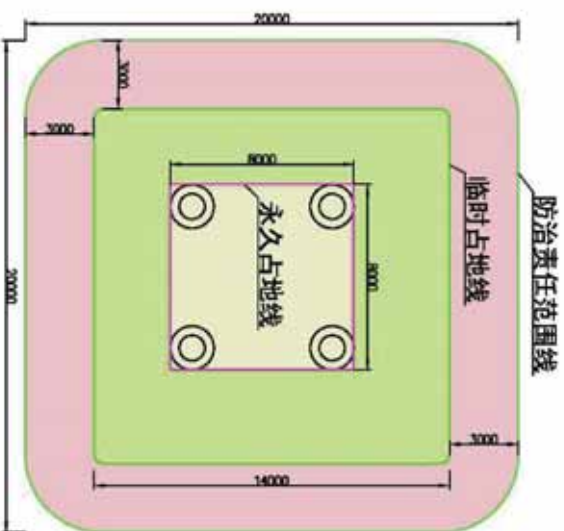


深圳市水土保持生态环境技术有限公司

核定		惠州110千伏中核输变电工程	可研	设计
审查	12/12		水保	部分
校核	12/12			
设计	12/12			
制图	12/12			
描图				
设计证号		比例	图示	日期
资质证号	水保方案乙字第0049号	图号	ZK110KV-11	设计号



丘陵區塔基水土流失防治責任範圍示意圖



平原区塔基水土流失防治责任范围示意图

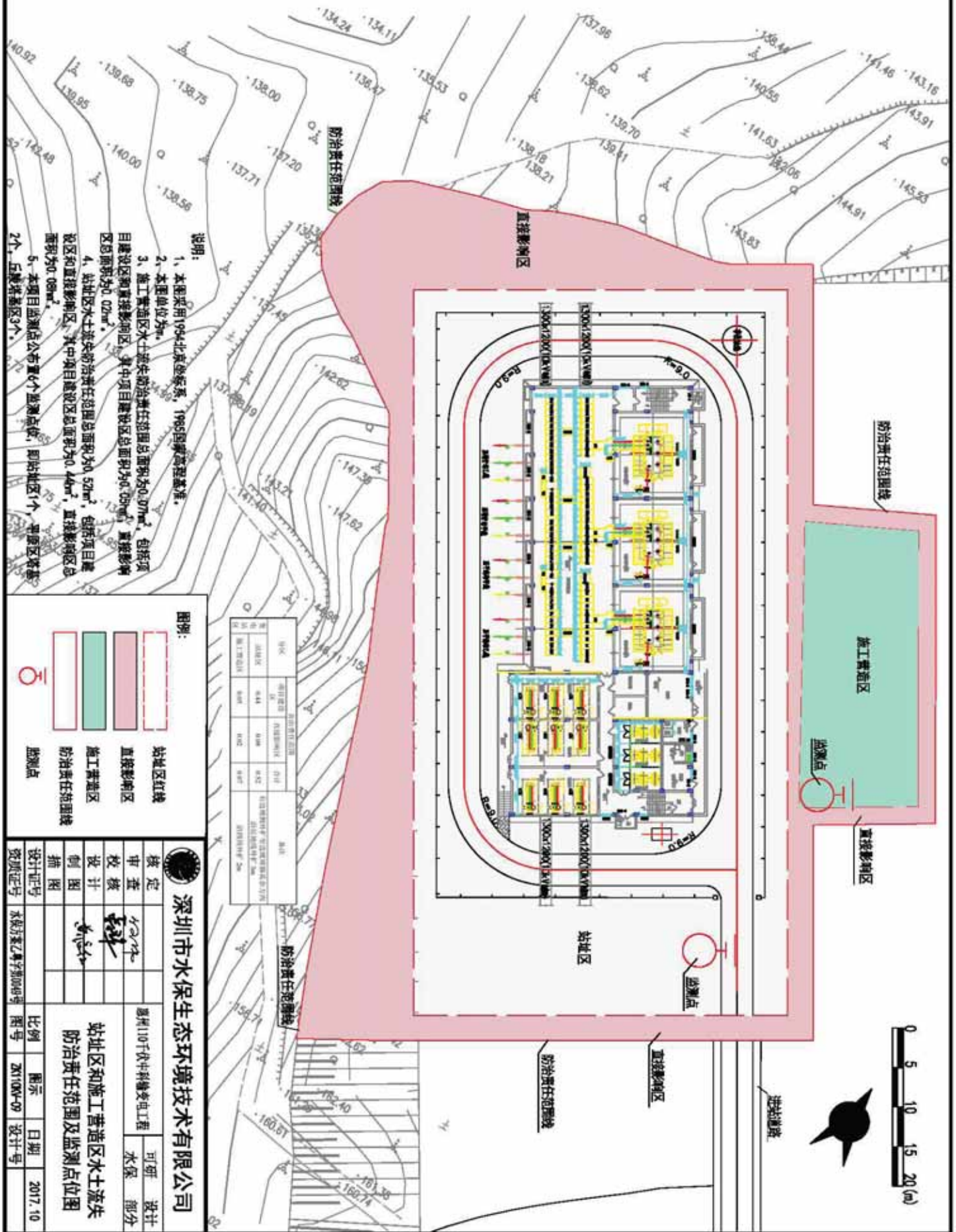
附錄



说明:

- 1、本图尺寸单位均为mm。
- 2、丘陵区填基单个水土流失防治责任范围面积为400m²,包括直接影响区和项目建设区,其中项目建设区面积为200m²,直接影响区面积为194m²。
- 3、平原区填基单个水土流失防治责任范围为400m²,包括直接影响区和项目建设区,其中项目建设区面积为190m²,直接影响区面积为206m²。

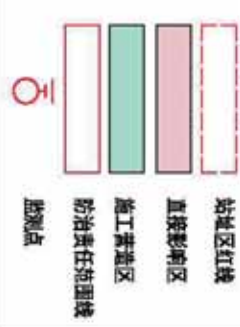
		深圳市水保生态环境技术有限公司	
核定		惠州110千伏仲科输变电工程 水保 部分	可研 设计
审查			
校核		单个塔基水土流失防治责任范围图	比例 1:1000 日期 2017.10
设计			
制图			
推图			
设计证号			
资质证号	水保方案乙字第0049号		



说明:

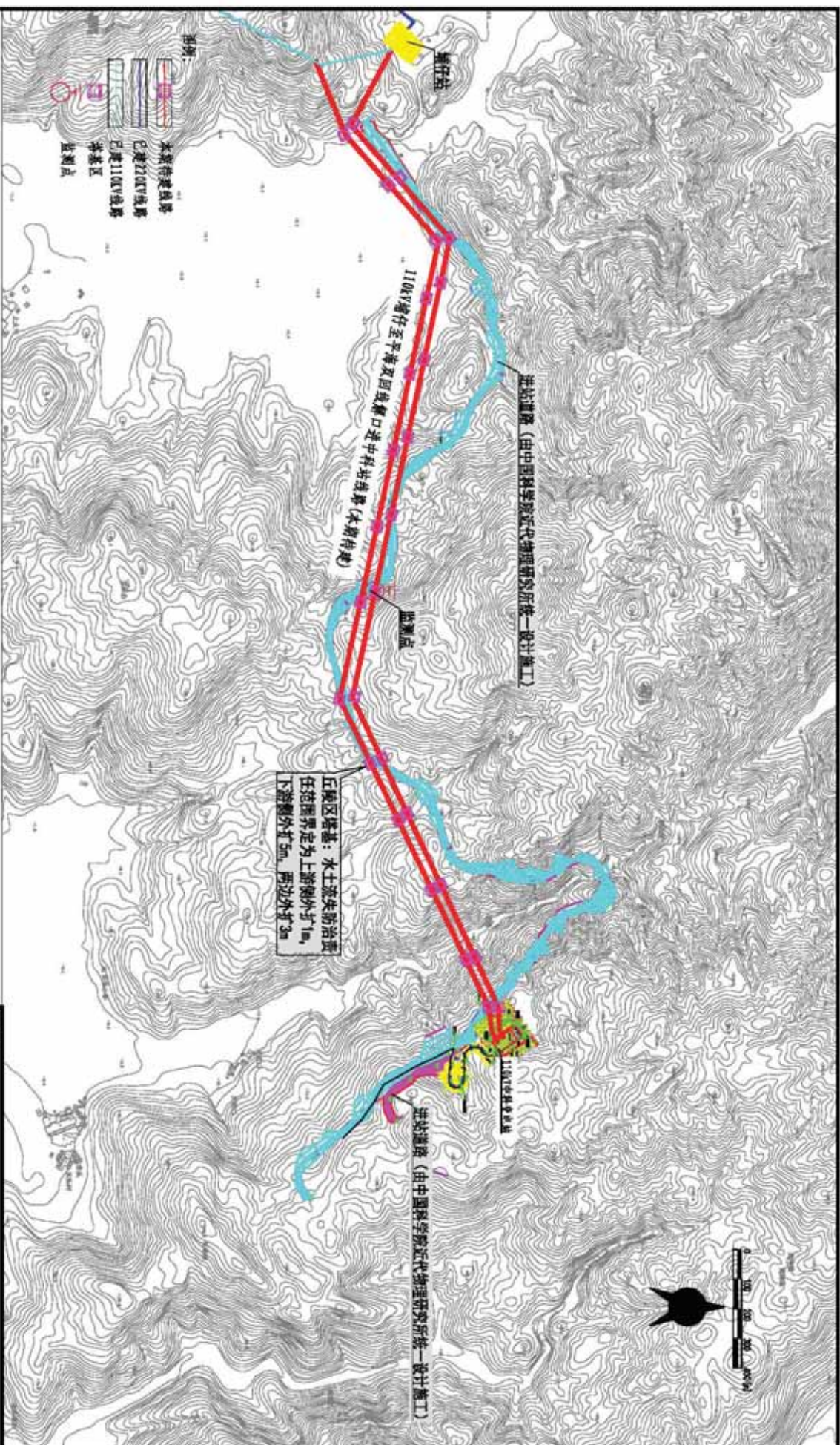
- 1、本图采用1954北京坐标系, 1985国家高程基准。
- 2、本图单位为m。
- 3、施工营造区水土流失防治责任范围总面积为30.07m², 包括项目建设和施工营造区, 其中项目建设区总面积为6.05m², 直接影响区总面积为0.02m²。
- 4、站址区水土流失防治责任范围总面积为0.52m², 包括项目建设和直接影响区, 其中项目建设区总面积为0.44m², 直接影响区总面积为0.08m²。
- 5、本项目监测点公布4个监测点, 即站址区1个, 平原区塔基2个, 丘陵塔基3个。

图例:



站址区		施工营造区		合计	
面积	m ²	面积	m ²	面积	m ²
站址区	0.44	站址区	0.05	站址区	0.49
施工营造区	0.02	施工营造区	0.02	施工营造区	0.04
站址区	0.46	施工营造区	0.07	站址区	0.53

深圳市水土保持技术有限公司			
核定	审查	校核	设计
设计证号	水保方案编号	图号	设计号
站址区和施工营造区水土流失防治责任范围及监测点位置图		比例	日期
设计		2017.10	



说明:

- 1、本图中坐标系为1954北京坐标系, 高程为1985国家高程, 高程单位为m。
- 2、本图为增行至平海接口入中科协送电线路增行侧和平海侧水土流失防治责任范围图, 站址区水土流失防治责任范围及监测点位置图详见图ZK110KV-09, 塔基区水土流失防治责任范围图详见图ZK110KV-10。
- 3、本项目监测点共布置6个监测点位, 即站址区1个, 平原区塔基2个, 丘陵塔基3个。

内容	面积(亩)			备注
	站址	塔基区	合计	
红线范围面积	1.80	1.00	2.80	
塔基区面积	0.10	0.40	0.50	
塔基区面积	0.10	0.40	0.50	
塔基区面积	1.12	1.12	2.24	

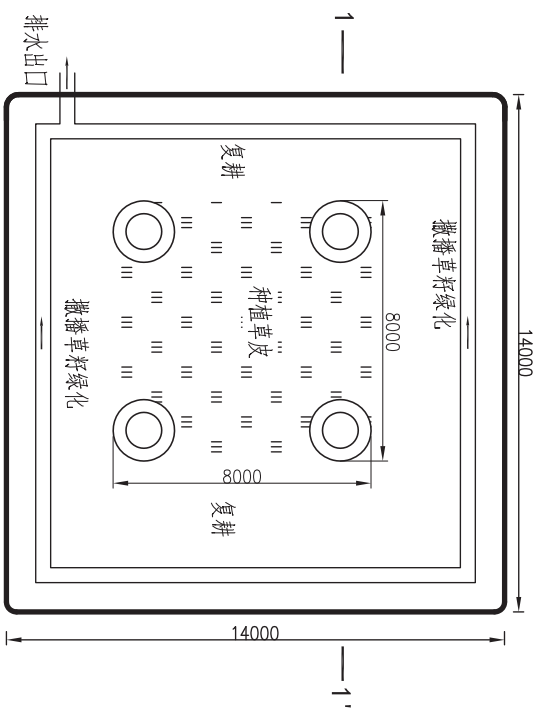


深圳市水土保持生态环境技术有限公司

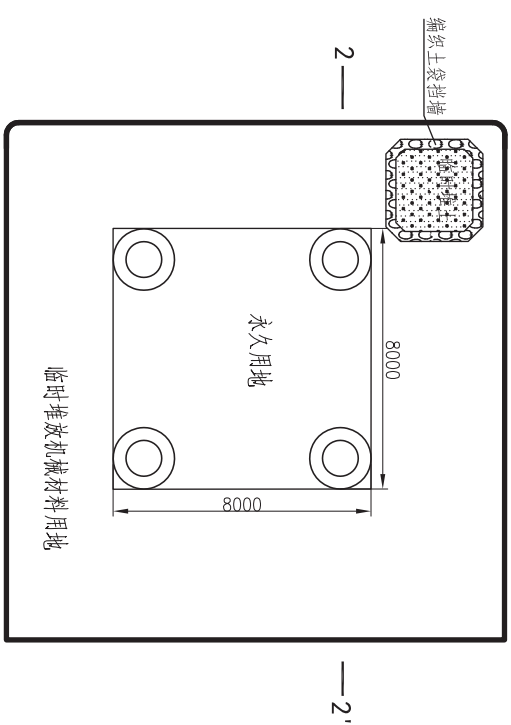
核定	审核	设计	校核	制图	绘图

增行至平海接口入中科协送电线路水土流失防治责任范围及监测点位置图

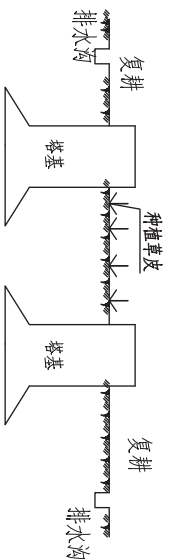
设计证号	比例	图例	日期	设计号
资质证号	本设计为乙类资质项目	图号	ZK110KV-08	2017.10



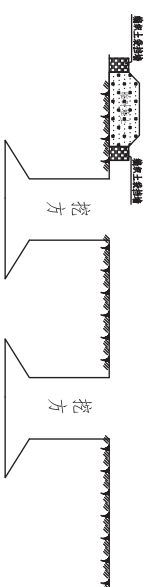
塔基区（平原）竣工后水土保持措施平面布置图



塔基区（平原）施工期水土保持措施平面布置图



1-1'竣工后水土保持措施剖面图

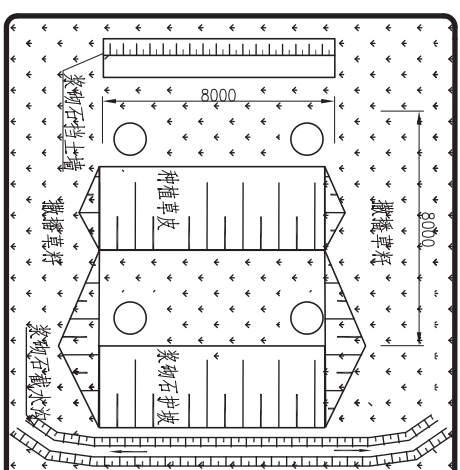
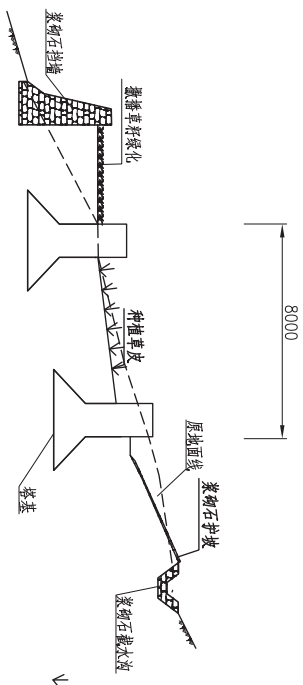


2-2'施工期水土保持措施剖面图

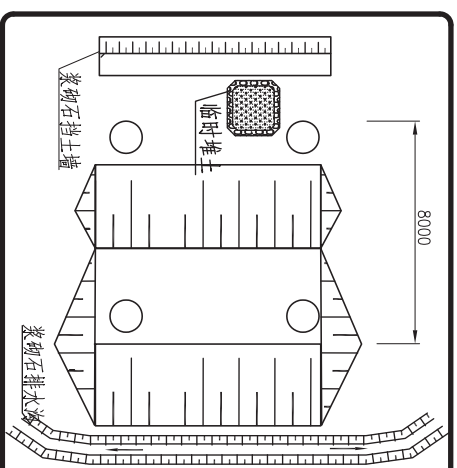
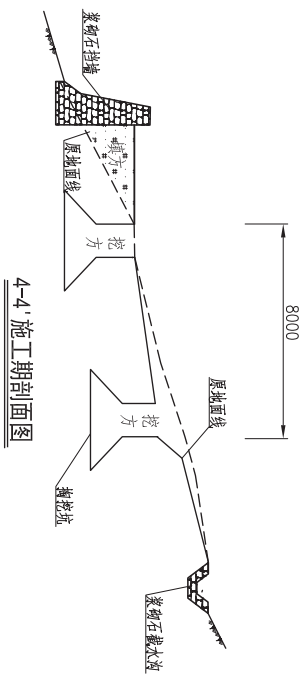
说明：

1. 本图为示意图，施工完毕后复耕。

 深圳市水保生态环技术有限公司 核定 审查 校核 设计 制图 绘图 设计证号 资质证号									
惠州110千伏中轩输变电工程					可研 设计				
水土保持					部分				
平原区塔基水土保持措施平面示意图					比例				
图号					日期				
设计号					2017.10				



塔基区(丘陵区)竣工后水土保持措施平面布置图



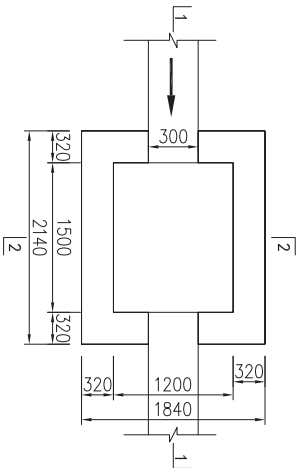
塔基区(丘陵区)施工期平面布置图

说明:

1. 本图尺寸单位为mm, 施工前在塔基坡顶修建浆砌石截水沟, 坡脚修浆砌石挡墙, 施工完毕后外围较陡边坡采用浆砌石护坡, 塔基内种植草皮绿化, 其他范围撒草籽绿化。

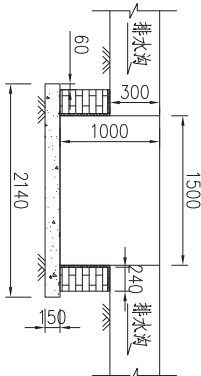
		深圳市水保生态环境技术有限公司	
核定		惠州110千伏中科输变电工程 水保 部分	
审查	何林		
校核	林科		
设计	黄永红		
制图			
描图			
设计证号		比例	示意图
资质证书号	水保方案乙粤字第0049号	图号	ZK110KV-16 设计号
		2017.10	

水土保持措施典型设计图



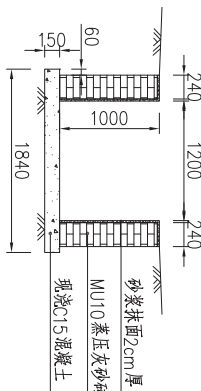
砖砌沉沙池平面图

1: 50



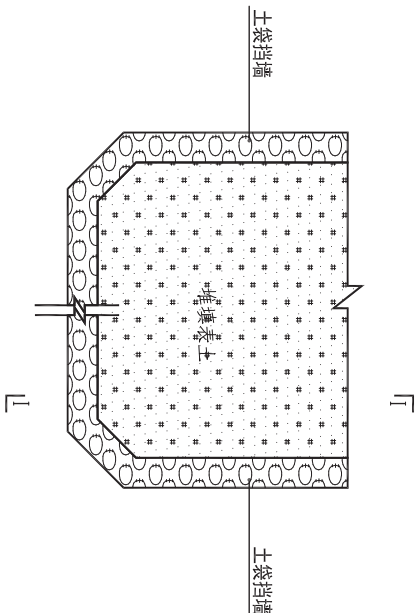
1-1剖面图

1: 50



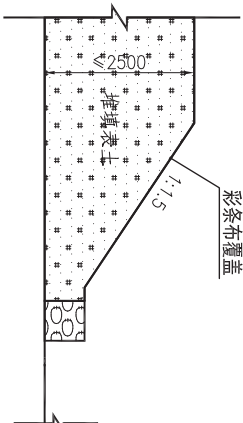
2-2剖面图

1: 50



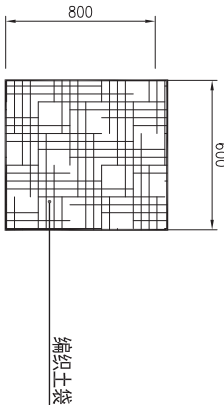
临时堆土区平面图

1: 100



1-1剖面图

1: 100



编织土袋挡墙剖面图

1: 20

说明:

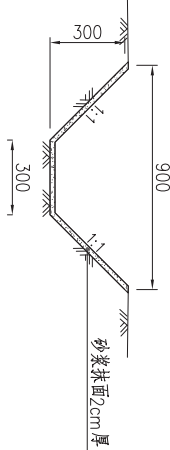
1. 本图尺寸标注单位为mm;
2. 砖砌沉沙池均采用M7.5水泥砂浆砌MU10蒸压灰砂砖结构砌筑, C15混凝土垫层, 1: 2水泥砂浆抹面;
3. 临时堆土区编织土袋挡墙内土方来自项目区剥离的表土, 工程后期拆除编织袋, 土方用于绿化覆土。



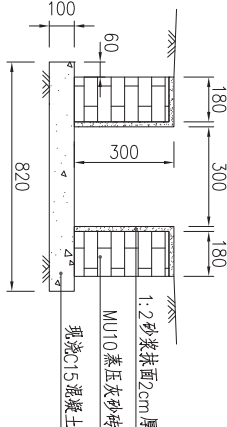
深圳市水保生态环境技术有限公司

核定					
审查	李华				
校核	张明				
设计	王小明				
制图					
描图					
设计证号					
资质证号	水保方案乙粤字第009号				
图号	ZK110KV-17				
日期	2017.10				

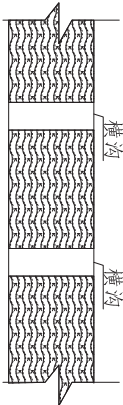
水土保持措施典型设计图



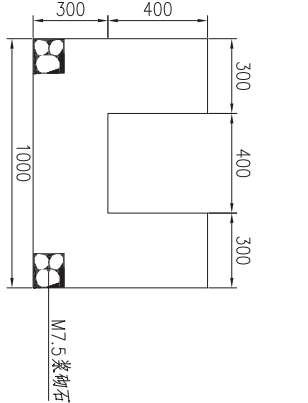
临时排水沟
1: 20



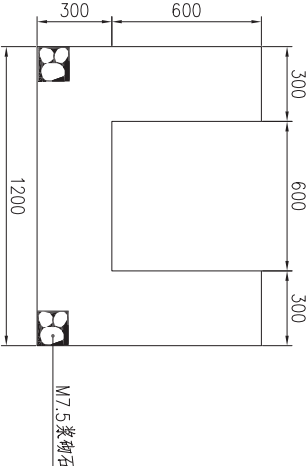
施工营造区排水沟大样图
1: 20



人抬道路平面示意图
施工结束后撒播草籽绿化



站址区排水沟 (主设)
1: 20



站址区排水沟 (主设)
1: 20

说明:

- 1、本图尺寸标注单位为mm;
- 2、砖砌排水沟采用M7.5水泥砂浆砌MU10蒸压灰砂砖结构砌筑, C15混凝土垫, 1: 2水泥砂浆抹面; 临时排水沟采取梯形断面, 坡比为1:1, 内壁压实后采取1: 2水泥砂浆抹面;
- 3、主体设计排水沟、排洪沟均用M7.5浆砌石砌筑。

深圳市水保生态环境技术有限公司					
核定					
审查	李华			惠州110千伏中研输变电工程	可研 设计
校核	李华				水保 部分
设计	李华				
制图	李华				
插图					
设计证号					
资质证书号	水保方案乙粤字第009号				
		图号	图示	日期	设计号
			ZK110KV-18	2017.10	



说明: 1、图中尺寸单位为mm。
2、排水沟、截水沟、挡土墙均采用浆砌石。

		深圳市水保生态环境技术有限公司			
核定		惠州110千伏中州输变电工程	可研 设计		
审查	张华	水土保持措施典型设计图(3/3)	水保 部分		
校核	李华				
设计	黄志红				
制图					
描图					
设计证号		比例	图示	日期	2017.10
资质证书号	水保方案乙字第00049号	图号	ZK110W-19	设计号	